

# 지방대학 캠퍼스의 Barrier Free Design을 위한 설계VE 품질모델 및 가중치 제안

A Proposal of the Quality Models and Additive Value Degrees for the  
Barrier Free Design in the Rural Campus Design Value Engineering

민 경 석\*  
Min Kyung-Seok

---

## Abstract

In campus project, 「Barrier Free Design」 is the essential part for the handicapped. It is necessary to make a quality model that choose effective design value engineering objects. So more effective models, this study examine requests of the university students. Checked items are classified into four groups that movement, guidable, safety and territoria parts, and each groups are also divided into detailed items for basic decisional elements. When basis points sets 10, it can be divided that movement parts 2.93pts, guidable parts 2.31pts, safety parts 2.41pts and territoria parts 2.35pts. in this results, we can make additive value and quality model for barrier free design in campus design value engineering.

---

키워드 : 베리어 프리디자인, 설계VE, 품질모델, 가치평가, 가치가중치

Keywords : barrier free desin, design value engineering, quality model, value evaluation, additional value

---

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

설계VE의 원가절감과 기능향상에 대한 중요성은 연구와 경험을 통해 연명되어 왔고, 지금도 설계VE에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이에 설계VE의 활동을 위해서는 정부의 지원, 제도 등의 외적요소 뿐만 아니라, 실질적으로 건설 프로젝트에서 활용이 가능한 각종 기본적인 연구가 요구되고 있다. 한편 설계VE에 대한 대상 연구 분야를 보면, 지금까지는 아파

트를 중심으로 한 공동주거건축 및 오피스를 중심으로 한 상업건축이 대부분을 차지하고 있다. 그러나 이러한 프로젝트는 원가(Cost)절감을 중심으로 설계VE 활동이 진행되어 상대적으로 기능(Function)향상에 관련된 부분의 연구가 저조하였다.

따라서 본 연구는 기능향상에 대한 중점적인 연구를 위하여 대학 캠퍼스를 대상으로 Barrier Free Design을 위한 설계VE의 품질모델과 가중치산정에 관련하여 진행하고자 한다. 특히 1990년대 다수 신설된 지방 대학의 캠퍼스

는 현재까지도 전체적인 캠퍼스 마스터 플랜이 완성되지 않은 상황으로 이에 대한 효과적인 제안과 적용이 필요하다. 따라서 본 연구를 통해서 지방대학캠퍼스 Barrier Free Design의 사용자 요구도 조사에 대한 설계VE 품질모델을 제안하고, 이를 근거로 가중치를 산정하여 향후 대상선정을 위한 평가도구를 제안, 이에 대한 효과적이고 장기적인 마스터 플랜에 방향을 제시하고자 한다.

## 1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구는 설계VE기법 중 지방대학을 중심으로 장애인을 위한 캠퍼스 Barrier Free Design을 중심으로 다음과 같은 단계의 진행단계를 수행해 나아간다.

첫째, 문헌자료 연구를 통하여 설계VE 기법에 관한 이론적 고찰 및 특성을 파악한다. 또한 장애인을 위한 건축적 디자인 기법인 Barrier Free Design이론을 통하여 연구의 기본적 이론을 정리한다.

둘째, 지방대학 캠퍼스 Barrier Free Design 프로젝트의 설계VE에 관련한 연구를 수행한다. 설계VE의 연구범위는 초기 연구기반이 되는 사용자를 대상으로 하는 품질모델과 이에 따른 각 항목별 가중치를 선정하여 향후 대상선정 모델의 기초로 삼는다.

## 2. 예비연구 및 조사

### 2.1 설계VE 프로세스

설계VE의 프로세스는 VE의 사고 방식과 순서를 따름으로서 현상의 과제를 해결하는 방식을 말한다. 이는 먼저 어떠한 상태가 되어야 하는가 하는 미래의 이상적 위상을 정하고 다음에 그것을 실현할 수 있는 개념을 명확하게 한다.

설계VE를 실행하기 위해서는 많은 측정도구가 사용된다. 각 항목별로 사용되는 도구는 프로젝트의 특성과 VE과정에 따라 적절하게 선정하여 사용한다. 본 연구에서 대상으로 한 분야는 사용자의 요구측정을 위한 품질모델과 대상선정을 위한 가중치 부여 복합 평가기법을 중심으로 수행하였다. <그림 1>은 기본적인 설계VE 프로

세스를 보여준다.

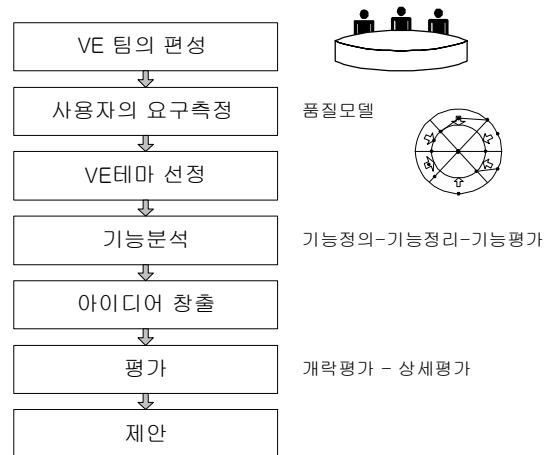


그림 1. 설계VE 프로세스

### 2.2 품질모델을 이용한 가치가중치 평가

#### (1) 평가항목 선정

본격적인 설계VE를 하기 앞서 프로젝트에 관련이 되는 요구사항을 조사한다. 요구사항의 조사는 시행자와 사용자를 대상으로 시행되며, 조사된 데이터는 품질모델의 기초 아이템으로 사용된다.

#### (2) 품질모델작성

VE팀은 프로젝트 시행자, 사용자를 대상으로 그들의 요구를 파악하는 수단으로 품질모델을 사용한다. 품질모델은 우선 프로젝트 시행자와 사용자의 요구사항을 파악하고, 원 주위의 항목에 요구사항을 나열한다. 그 후 주관적 판단으로 대응 수준을 결정하여 점으로 표시하고 표시된 점을 선으로 잇는다. 큰 화살표 방향(큰 원 둘레)으로 향할수록 그 요구에 대한 대응의 수준이 높다는 것을 나타낸다. <그림1>에서 품질모델의 다이어그램을 보여주는 것으로 점선 그래프가 밖으로 나갈수록 요구수준이 높다는 것을 보여준다.<sup>1)</sup>

1) Alphonse DellIsola, Value Engineering : Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations. Roberts Means Co.

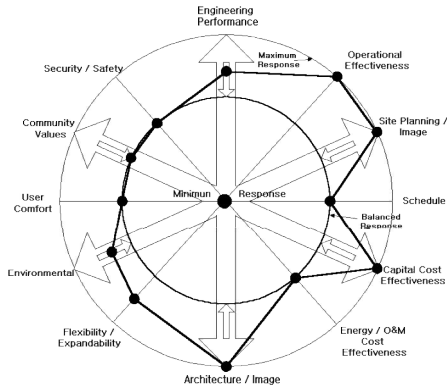


그림 2. Quality Mode-Research Building

(3) 가중치 부여에 따른 후보테마의 순위결정  
 설계VE단계에서 후보테마의 선정은 전체 제안 아이টে를 선정하는데 매우 중요한 사항이다. 후보테마의 선정은 품질모델을 통해 얻어진 요구사항의 관련도에 따라 가중치를 부여한다.

표 2 .가중치 부여 복합 평가기법

후보 테 마	평가항목								총점	순위
	A		B		C		D			
	가중치40	가중치30	가중치20	가중치10	가중치40	가중치30	가중치20	가중치10		
P1	5	200	3	90	2	40	4	40	370	2
P2	4	160	2	60	3	60	4	40	320	3
P3	5	200	4	120	3	60	1	10	390	1

예상관련도 부여기준

관련도 분류	매우 관련	관련	보통	비관련	매우 비관련
점수	5	4	3	2	1

또한 각 후보테마를 VE팀원들의 브레인스토밍에 의한 예상관련도를 결정하여 결정된 가중치에 예상관련도를 곱하여 누적한 총점으로 순위를 결정한다. 이렇게 결정된 순위를 가지고 준비단계를 결정하고, 구체있는 분석단계를 감

토한다. <표1>은 가중치 부여 복합 평가기법의 예를 보여준다.2)

## 2.3 Barrier Free Design 기준

### (1) 이동성

① 복도 : 복도 바닥에 유도선 설치, 색상을 밝게 처리한다. 유효 폭은 130cm이상 확보하고, 공간간의 동선 관계가 미리 예견 가능하도록 계획하며 시각장애인의 경우 촉각, 청각 등의 잔존 시력을 사용할 수 있는 시설이 필요.

② 램프 : 경사는 전체길이의 옥내1/12 이하, 옥외1/20 이하하고, 난간은 경사로 위 80cm 높이에 설치.

③ 엘리베이터 : 모든 조작버튼은 지면으로부터 85cm 높이에 설치, 시각장애인을 위한 점자 표시 및 청각장애인을 위해 음성정보 시스템을 설치. 승강기 바닥에 단차를 없애고 내부공간은 최소 폭 150cm, 길이 170cm이상.

### (2) 유도성

① 안내표시 : 시각적인 명확한 구분을 위해 대조되는 색상, 충분한 조명 계획에 중점.

② 보행로 : 외부에서 이동에 지장을 주는 장애물 및 바닥마감 재료의 질감 등에 의해 위험을 받지 않아야 하며 시각장애인을 위해 바닥의 높이차, 보도와 차도의 구별 필요.

③ 조명 : 경사로 또는 계단의 시작과 끝 지점의 구배의 변화를 알 수 있도록 일반 조도 보다 높게 하고, 안전한 야간 출입을 위해 조명시설의 간격을 좁힘.

### (3) 안전성

① 문 : 휠체어 사용자를 위한 접근 및 활동 공간으로 폭, 1.5m x 1.5m의 활동 공간, 출입문 옆 45cm의 여유 공간을 고려. 양방향 문이나 미서기 문은 피한다.

② 핸드레일 : 높이80cm, 지름은 3.2cm~3.8cm

③ 마감재료 : 벽 표면을 매끄럽게 처리, 바닥에는 미끄럼을 방지하는 탄력 있는 재료를 사용

### (4) 영역성

2) 서울시립대학교 외 공동연구, VE건설의 실질적 운용 기법을 위한 연구, 건설기술연구원 위탁용역에 따른 연구 제안서, 1999. 12.

1997. p55.

① 화장실 : 가능한 1층으로 하고, 치수는 190cm이상으로 하고 변좌 높이는 40cm~45cm로 바닥에 고정시킨다. 손잡이의 높이 65cm정도, 파이프의 지름 3.2cm~3.8cm인 스테인리스제가 적합. 세면대는 손목을 쓸 수 없는 사람도 조작 할 수 있도록 누름 버튼.

② 주차장 : 건물에서 가장 가까운 곳에 위치. 전용주차표시를 하고 총 주차장면적의 2%이상, 주차공간최소 330cm x 550cm 확보.

③ 좌석 : 강의실 내에는 휠체어 사용자, 시각 장애인 등의 이용을 고려한 좌석 설치.

### 3. 지방대학 캠퍼스의 Barrier Free Design을 위한 설계VE의 품질모델 및 가중치 제안

#### 3.1 연구에 대한 기본사항

##### (1) 분석개요

본 연구는 설계VE의 초기단계인 사용자 요구사항을 나타내는 품질모델을 작성하고자, 이를 통해 각 항목별 가중치값을 도출하고자, 대학 내 건물의 Barrier Free Design을 목표로 설정하고 시행하였다. 조사대상은 현재 대학 캠퍼스를 이용하고 있는 대학 및 대학원생들 중, 특히 건축적 지식을 가지고 있는 건축전공 학생을 대상으로 Barrier Free Design에 연관된 항목에 대하여 관련도를 조사하였다. 조사에 대한 개요는 다음과 같다.

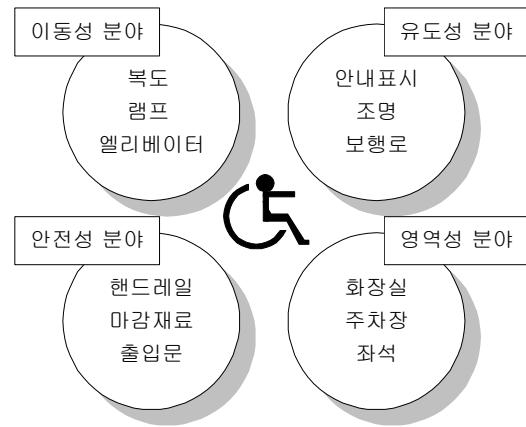
- ① 조사대상 : 남서울대학교 건축전공 대학생 및 대학원생
- ② 조사인원 : 100명
- ③ 조사방법 : 설문지 작성법
- ④ 조사시기 : 2005년 11월9일~10일

##### (2) 평가방법

평가를 위한 방법은 Barrier Free Design 관련 설계고려 요소를 크게 이동성분야, 유도성 분야, 안전성 분야 및 영역성 분야의 4가지 항목으로 나누고, 각각의 필요한 세부조사요소를 3개 항목씩 설정하였다.

표 3. 요구사항 조사내용 및 고려사항 평가기준

항목	세부조사요소		
이동성 분야	복도	램프	엘리베이터
유도성 분야	안내표시	조명	보행로
안전성 분야	핸드레일	마감재료	출입문
영역성 분야	화장실	주차장	좌석



관련도	상대적으로 높다 ←→ 상대적으로 낮다
점수	9점 ←→ 1점

그림 3. Barrier Free Design 조사항목 및 평가방법

이를 기준으로 사용자를 대상으로 Barrier Free Design에 관련된 관련도를 조사하였다. 본 검토작업을 통해 나타난 세부항목별 VE검토 대상의 관련정도를 1점에서 9점까지로 분류하여, 주관적 판단에 의해 각 항목별로 평가하였다. 특히 평가의 분배를 위하여 평가점수 갯수에 제한을 두어 각 항목별 차별성을 유도하였다. <표 2> <그림 3>

### 3.2 지방대학 캠퍼스의 Barrier Free Design을 위한 설계VE의 품질모델 및 가중치 제안

#### (1) 항목별 조사 결과 및 품질모델 작성

본 연구를 수행하기 위해 조사한 각 세부항목별 설계VE 고려시 중요사항에 대한 결과는 <표 3>과 같다.

표 4. 대학 캠퍼스 Barrier Free Design을 위한 조사결과

대상	이동성			유도성		
	복도	램프	엘리베이터	안내표시	조명	보행로
T1	4	9	1	5	4	8
T2	7	2	4	5	5	6
T3	1	9	8	7	3	6
T4	5	9	8	4	1	7
T5	4	7	8	5	2	9
T6	2	4	9	3	1	6
:						
T99	6	8	5	3	1	9
T100	5	4	8	4	1	9
합계	524	671	563	494	221	673
평균	5.24	6.71	5.63	4.94	2.21	6.73
항목별 합계	1758			1388		
항목별 가중치	2.93			2.31		
대상	안전성			영역성		
	핸드레일	마감재료	문	화장실	주차장	좌석
T1	2	6	7	6	5	3
T2	3	6	4	8	9	1
T3	5	5	4	4	2	6
T4	3	6	2	4	5	6
T5	6	3	5	6	1	4
T6	7	5	6	8	4	5
:						
T99	4	6	5	7	2	4
T100	7	3	6	6	2	5
합계	479	457	508	578	369	463
평균	4.79	4.57	5.08	5.78	3.69	4.63
항목별 합계	1444			1410		
항목별 가중치	2.41			2.35		

이동성 항목의 복도, 램프, 엘리베이터 요소, 유도성 항목의 안내표시, 조명, 보행로 요소, 안전성 항목인 핸드레일, 마감재료, 문 요소, 영역성 항목인 화장실, 주차장, 좌석 요소에 대한 유효설문 100명의 합계와 평균을 산정하였다. 이를 토대로 각 항목별 품질모델을 <그림 4>와 같이 작성할 수 있다.

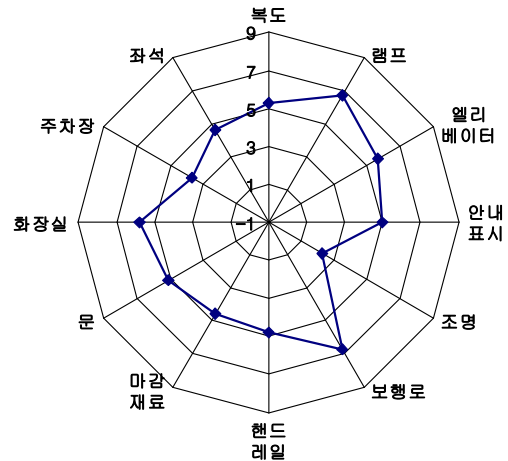


그림 4. 대학 캠퍼스 Barrier Free Design을 위한 품질모델

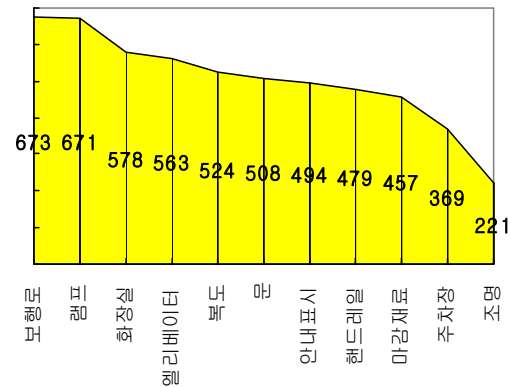


그림 5. 세부요소별 관련도 순위

각 항목별 세부요소의 조사 결과, 대학 캠퍼스의 사용자의 요구사항은 <그림 5>와 같이 보행로, 램프, 화장실, 엘리베이터, 복도의 순서로

조사되었다. 특히 램프, 복도, 엘리베이터는 이동성 항목의 세부요소로 Barrier Free Design에 있어 이동성은 밀접한 항목으로 평가 되어진다.

(2) 항목별 가중치 선정

설계VE의 과정을 보면 사용자의 요구조사에 의한 품질모델이 작성 후, 이를 토대로 대상 선정 과정을 시행한다. 여러 가지 대상을 선정하는 방법 중 본 연구에서는 가중치 부여 복합 평가기법을 위한 방법을 선정하였다. 가중치 부여 복합 평가기법은 평가항목에 가중치를 설정한다는 점에서 대상선정시 보다 합리적인 항목을 선정할 수 있다. 따라서 여기서 가중값의 결정이 매우 중요한 사항으로 작용한다.

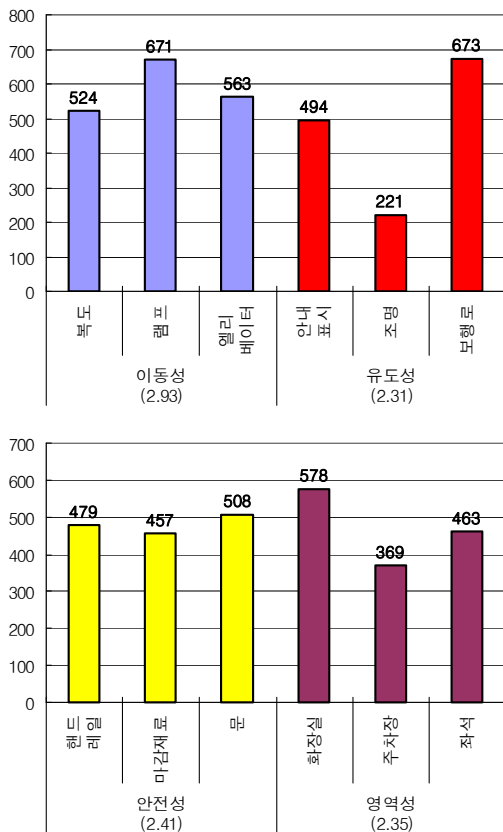


그림 6. 세부요소 조사 결과 및 각 항목별 가중치

본 연구에서는 4개의 항목에 대한 가중값을 도출하기 위하여 각 세부요소별 점수를 조사하여 이를 다시 항목별 합계 산정하고, 이에 대한 총합 수치를 기준값 10으로 환산하여 각 항목별 가중치를 산정하였다. <그림 6> 참조.

(3) 지방대학캠퍼스 Barrier Free Design 설계VE를 위한 가중치 부여 복합 평가기법표 모델.

대학캠퍼스 Barrier Free Design 설계VE를 위한 항목별 관련도와 이에 따른 가중값을 가지고 <표 4>와 같이 가중치 부여 복합 평가기법표를 제안 할 수 있다.

표 5. 캠퍼스 BFD 설계VE 대상선정 가중치 선정표 모델

번호	후보테마	이동성		유도성		안전성		영역성		총점	순위
		가중치	점수	가중치	점수	가중치	점수	가중치	점수		
1	Th1	2.93		2.31		2.41		2.35			
2	Th2										
3	Th3										
4	Th4										

관련도	매우 관련	관련	보통	비관련	매우 비관련
점수	5	4	3	2	1

<표4>에서 제시한 모델은 대학캠퍼스 Barrier Free Design 설계VE를 활동을 위한 대상선정시 이동성, 유도성, 안전성 및 영역성 분야를 기준으로 하여, 각 후보테마의 순위를 결정한다. 각 분야별로 주관적인 판단에 의거 5점에서 1점까지 이동성, 유도성, 안전성 및 영역성에 관련하여 관련도를 평가하고, 각각 가중치를 곱하여 총점으로 순위를 결정할 수 있다.

그러나 본 모델은 12개 세부항목에 한정하여 조사하였으므로, 차후에 보다 많은 세부항목을 대상으로 조사를 수행해야 한다. 또한 프로젝트마다 특성에 따라 가중치를 부여하는 대상이 다르기 때문에 향후 범용적으로 사용할 수 있는 모델의 연구개발이 필요하다.

(4) 가중치 부여 복합 평가기법표 모델의 활용방법

본 연구를 통해 제안한 지방대학캠퍼스 Barrier Free Design 설계VE를 위한 항목별 관련도와 이에 따른 가중값을 가지고 각 테마별 순위를 결정할 수 있다. 각 후보테마는 프로젝트에서 관련된 항목을 설계VE팀의 브레인스토밍 과정을 통하여 자유롭게 선정하고 각각의 항목을 이동성(2.93), 유도성(2.31), 안전성(2.41) 및 영역성(2.35)의 항목에 대하여 어느정도 관련성이 있는지 5단계로 평가, 여기에 제시한 각각의 가중치를 곱하여 합산을 구한다. 예를 들어<표 5>와 같이 바닥재의 개선, 경사로 설치, 출입구의 개선의 후보테마가 브레인스토밍 과정을 통하여 VE팀원들에 의하여 자유롭게 선정되었으면, 각각의 후보테마를 가중치를 곱한 총점을 구한다. 여기서는 경사로의 설치, 출입구의 개선, 바닥재의 개선의 순위로 결정되었으며, VE 프로젝트의 검토시기 및 인원수에 따라서 적합한 순위별로 VE의 대상을 선정할 수 있다.

표 5. 캠퍼스 BFD 설계VE 대상선정 가중치 선정표 모델의 활용방법

번호	후보테마	이동성	유도성	안전성	영역성	총점	순위				
		가중치	가중치	가중치	가중치						
		2.93	2.31	2.41	2.35						
		관련도 점수	관련도 점수	관련도 점수	관련도 점수						
1	바닥재 개선	4	11.71	2	4.62	5	12.05	1	2.35	30.74	3
2	경사로 설치	5	14.65	4	9.24	5	12.05	2	4.70	40.64	1
3	출입구 개선	4	11.71	2	4.62	3	7.23	5	11.75	35.32	2

5. 결 론

본 연구에서는 지방대학을 중심으로 한 캠퍼스 Barrier Free Design 에 있어, 설계VE검토 초기단계 중 사용자 요구사항을 나타내는 품질 모델과 효과적인 대상선정을 위한 가중값 선정을 위해 요구사항을 조사, 분석 하였다.

연구에서 검토된 항목은 크게 이동성, 유도성, 안전성, 영역성 4분야의 그룹에 각각의 항목마다 3개의 세부항목으로 나누어 총 12항목을 평가하였다. 이에 따라 , 이동성 2.93, 유도성 2.31, 안전성 2.41 및 영역성 2.35 의 가중치가 선정되었다. 항목별 세부요소의 조사 결과 대학 캠퍼스의 설계VE 활동 중 사용자의 요구사항은 보행로, 램프, 화장실, 엘리베이터, 복도의 순서로 높게 조사되었고, 이에 대한 품질모델을 작성하였다. 특히 이동성 관련항목에 세부요소가 높은 지수를 보였다. 일반적으로 Barrier Free Design의 중요 고려사항인 장애인의 이동성과 밀접한 관계가 있는 결과이다.

이를 토대로 본 연구에서는 이동성, 유도성, 안전성, 영역성 분야의 가중값을 종합하여 산출하여 가중치를 고려한 대상선정을 위한 모델을 제시, 보다 신뢰성 있는 대상선정활동을 유도하였다.

참고문헌

1. 김성은(1998), 국내 시공현장의 VE적용에 따른 공정별 공사비 절감율 및 적용방법의 비교 분석, 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
2. 민경석(2001), 설계단계에서의 효과적 VE적용을 위한 기능정의 프로세스 모델, 연세대학교 대학원 박사학위 논문
3. 민경석(2000). 요구항목분석을 통한 설계VE팀 활동 고찰, 대한건축학회 학술발표논문집 20권 2호.
4. 민경석(2001). 설계VE에서의 아파트 품질모델의 가치가중치 평가 제안, 대한건축학회논문집 구조계, 제17권, 1호.
5. 서울시립대학교 외 공동연구(1999). VE건설의 실질적 운용기법을 위한 연구- 건설기술연구원 위탁용역에 따른 연구 제안서.
6. Alphonse Dell'Isola(1982). Value Engineering in the Construction Industry. New York ; Van

Nostrand Reinhold.

7. Alphonse Dell'Isola(1997). Value Engineering : Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations. Roberts Means Co.