

# Value Engineering

---

구 교 진

서울시립대학교 / 건설관리전공  
Construction Engineering & Management

# VE의 정의

2

- 최저의 생애주기 비용(Life Cycle Cost ; LCC)으로 필요한 기능을 확실히 달성하기 위하여 제품이나 서비스의 기능분석에 쏟는 조직적인 노력

## 건설VE의 사고방식

- 고정관념의 제거
- 발주자 중심의 사고
- 기능중심의 접근
- Team Design

\* 전문분야 Partnering, Team Design, Synergy 효과

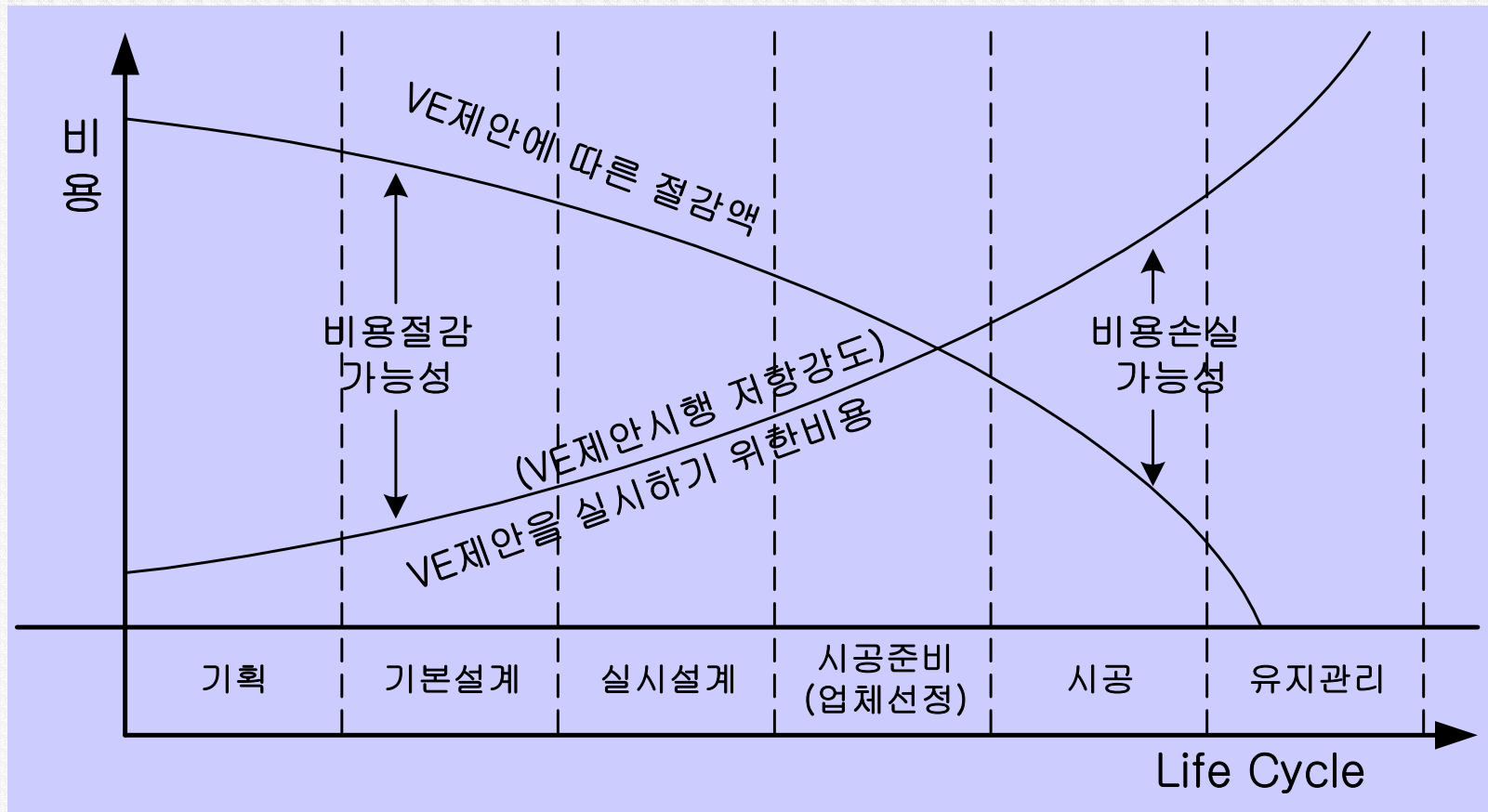
# 가치의 척도

$$\text{가치(V)} = \frac{\text{기능(F)} + \text{품질(Q)}}{\text{비용(C)}}$$

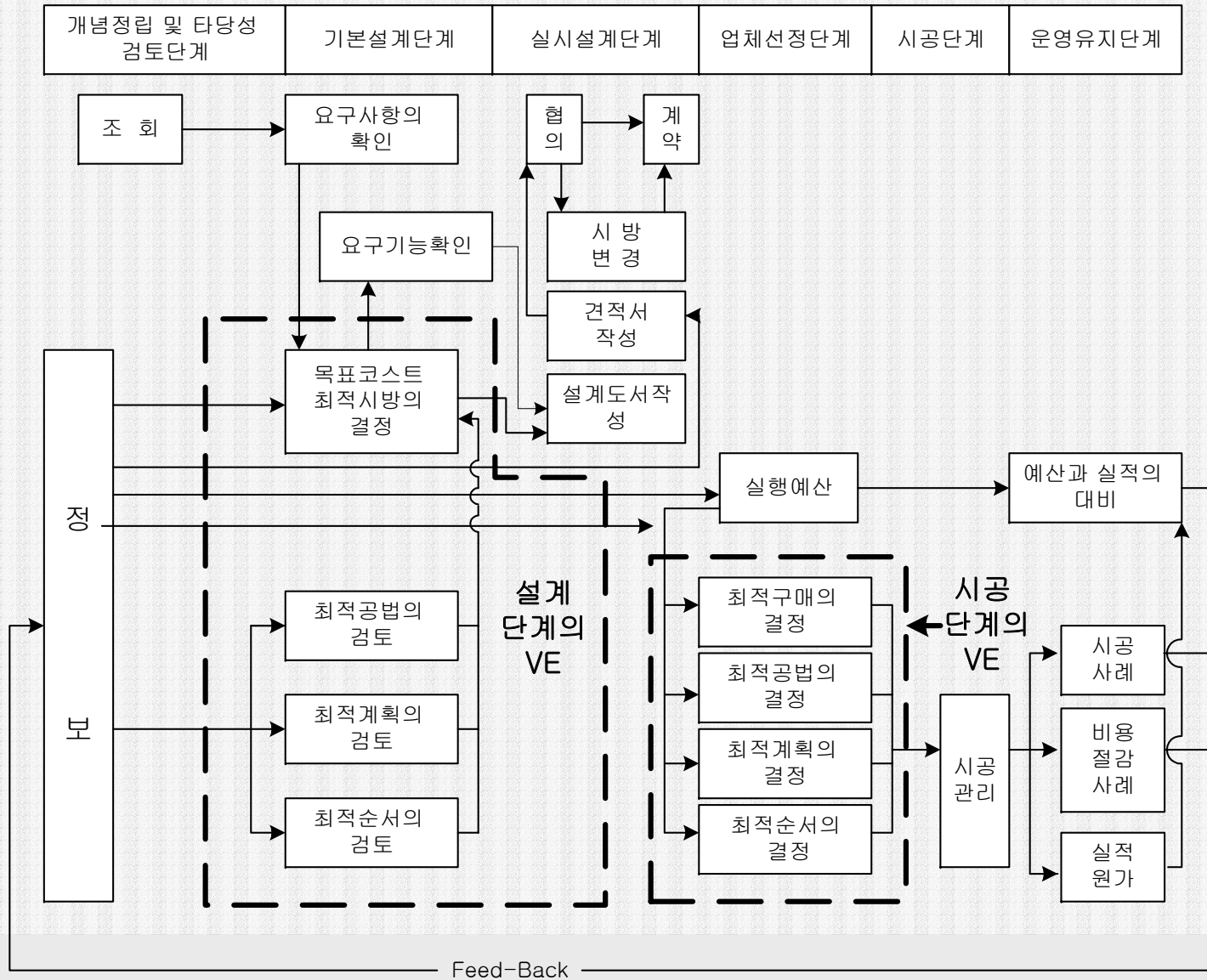
- 가치(Value) : 사용자가 원하는 품질을 유지하면서 필요한 기능을 수행할 수 있는 최적비용효과(the most cost-effective)
- 기능(Function) : 설계/부품(Design/Item)이 수행하여야만 하는 특정역할
- 품질(Quality) : 사용자의 요구(Needs), 욕구(Desires), 기대(Expectations)
- 비용(Cost) : 제품 또는 프로젝트의 생애주기 비용

구분	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
<b>F</b>	→	↗	↗	↗	↘	↘	→
<b>C</b>	↘	→	↘	↗	↘	↗	↗
적용대상	VE 적용대상				VE 적용에서 제외		

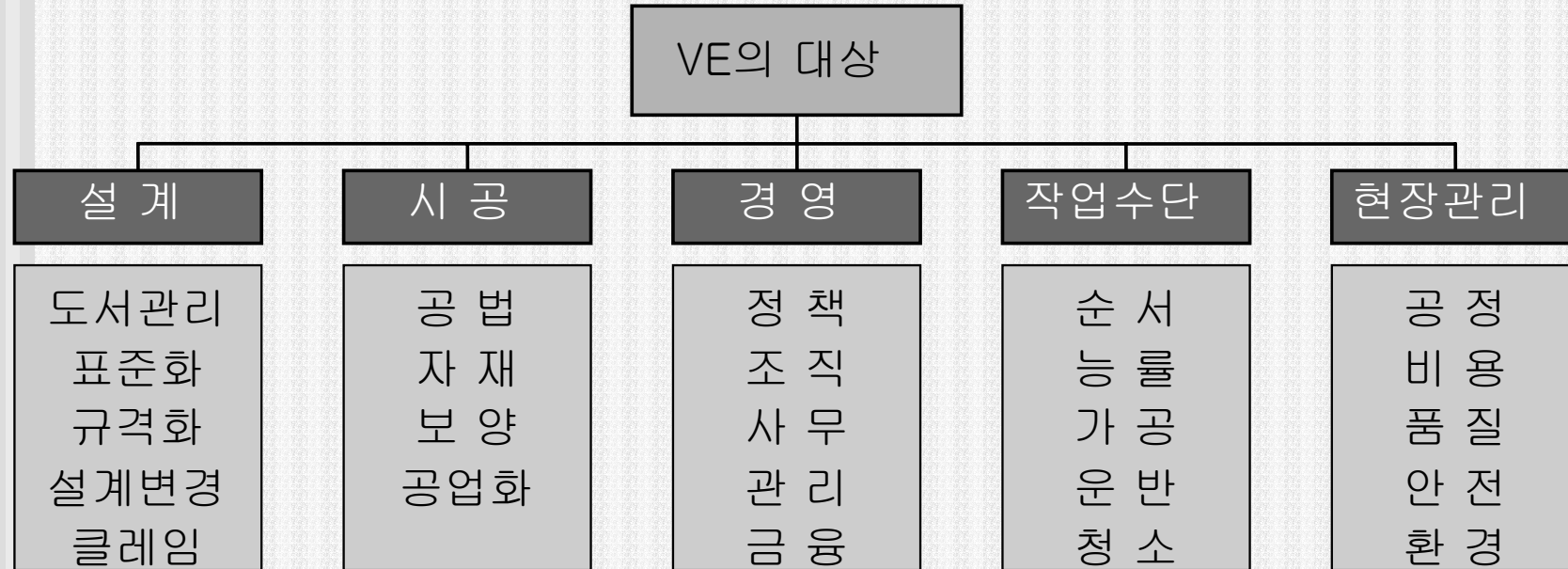
# VE의 실시시기와 효과



# 건설 프로젝트 흐름과 VE



# 건설VE 적용 대상



## 건설VE 대상 선정기준

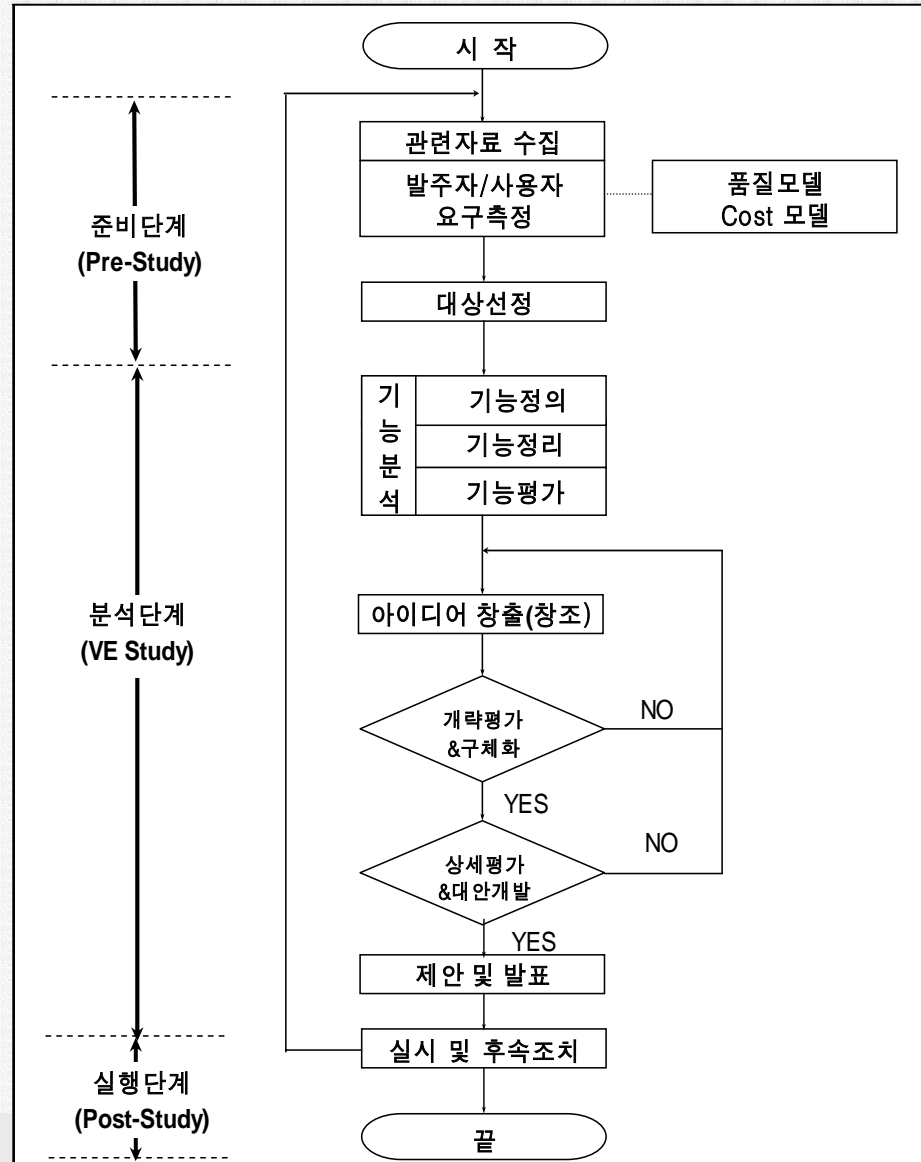
- 고가의 프로젝트
- 복합 프로젝트
- 반복·동시다발 프로젝트
- 신규 적용 프로젝트
- 공공성 프로젝트

# 관련 법령

구분	내용	비고
설계VE 제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계의 경제성 검토</li> <li>• 설계의 경제성 등에 관한 시행지침</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건기법시행령 제38조 13</li> <li>• 건설교통부장관 고시</li> </ul>
적용대상	<p>총 공사비가 500억 이상의 공사로서</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1종 시설물이 포함된 건설공사</li> <li>• 신공법, 특수공법에 의한 건설공사</li> <li>• 발주청이 인정하는 건설공사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2호</li> </ul>
대가지급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실비정액가산방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 엔지니어링기술진흥법 제10조의 규정</li> </ul>

\* 대상 확대 : 100억 이상 (2005. 1)

# 건설VE의 추진절차





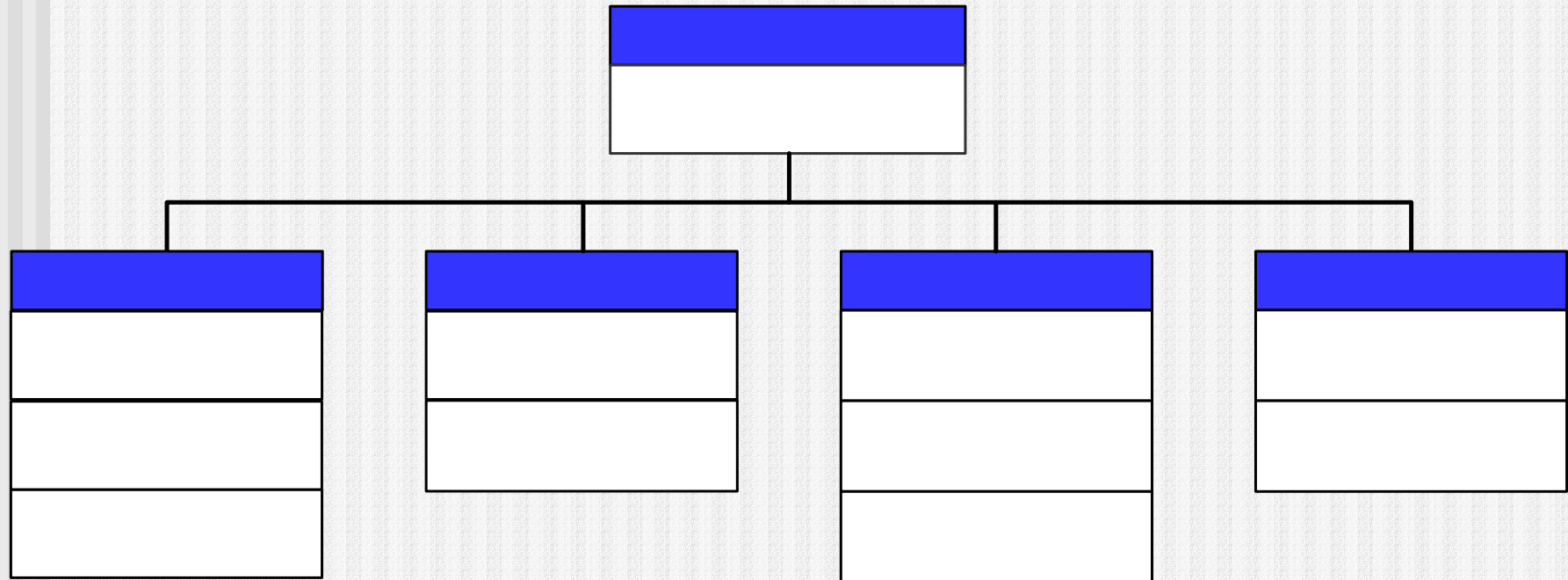
# 대상 프로젝트



- 사업명 : 죽곡 2단지 아파트 건립사업
- 위치 : 대구 광역시 달성군 죽곡리 죽곡택지개발지구 31블럭
- 지역지구 : 제3종 일반주거지역 / 택지개발사업지구
- 대지면적 : 65,214m<sup>2</sup> (19,727평)
- 건축규모 : 아파트 12개동 및 부대복리시설

# VE팀 조직

---



# ① 준비단계

② 대상선정단계 ③ 기능분석단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

## 발주자 요구측정 및 품질모델 작성

### ❖ 발주자 요구측정(20명)

대상프로젝트명 : 죽곡지구(2단지) 아파트건립

본 대상프로젝트에 대하여 다음의 항목에 점수를 부여한다면, 몇 점을 주시겠습니까?(1~5점에 해당하는 점수를 기입하십시오.)

항목	경제성	분양성	자산의 가치	유지관리 효율성	시공성	공사기간	적용의 반복성	실현 가능성	기능성
점수	4	4	4	4	3	4	4	4	4

항목	쾌적 및 건광성	미래 지향성	안전성	편의성	생동성 및 가변성	편의성	미적가치	공익성	상징성
점수	4	4	4	4	3	4	4	4	4

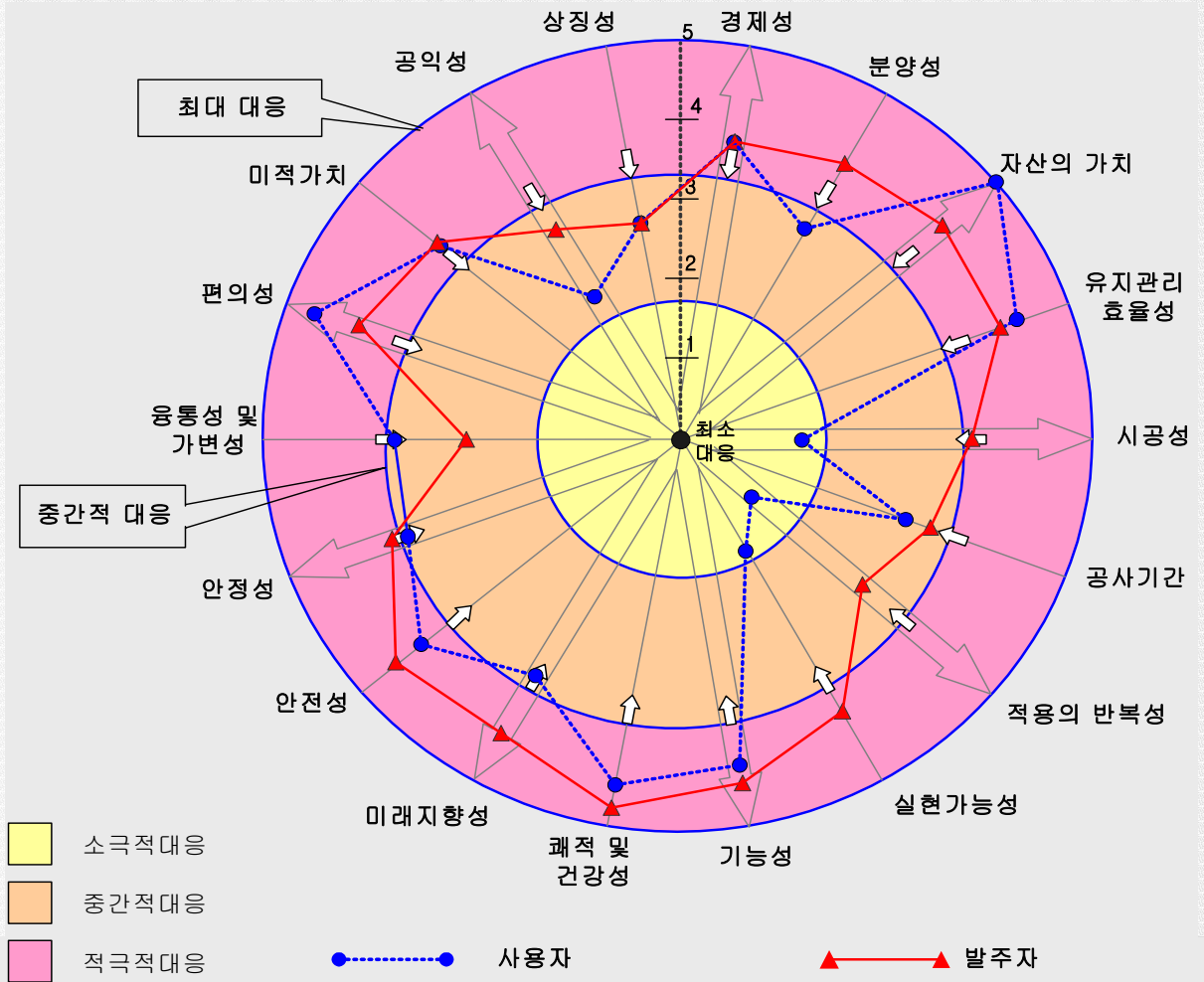
※ 1점 : 아주 중요하지 않음  
 2점 : 중요하지 않음  
 3점 : 보통  
 4점 : 중요  
 5점 : 매우 중요

위의 항목 이외에 중요하다고 생각하시는 항목이 있으시다면 적어 주십시오.  
 (상징성 관련 적고 중요하다고 생각하여 (스케치)부분 적어 내려 왔음 (화주의 요구사항을 반영함)  
 기반시설에 대한 견해도 반영 및 대책 이행 필요

다음은 귀하의 인척사항에 관한 질문입니다.  
 • 귀하의 소속은 어디입니까?  
 (개발부)  
 • 건설 업무에 종사하신 기간은 얼마나 되십니까?  
 (14년)

※ 본 설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

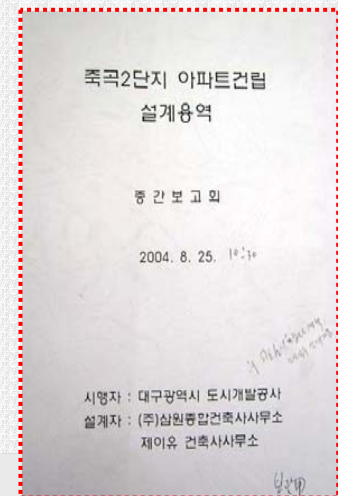
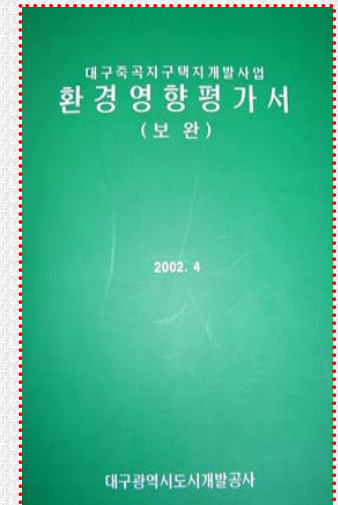
### ❖ 품질모델



# ① 준비단계

- ② 대상선정단계
- ③ 기능분석단계
- ④ 창조단계
- ⑤ 평가단계
- ⑥ 제안단계

## 설계도서 검토



# ① 준비단계

② 대상선정단계 ③ 기능분석단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

## 기술 및 가격자료 수집

# ① 준비단계

② 대상선정단계 ③ 기능분석단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

❖ 현장 전경



❖ 현황 청취



① 준비단계 ② **대상선정단계** ③ 기능분석단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

VE 대상선정

기본계획  
VE 대상

공간별 공종별 분류도 (기본계획+당지계획)

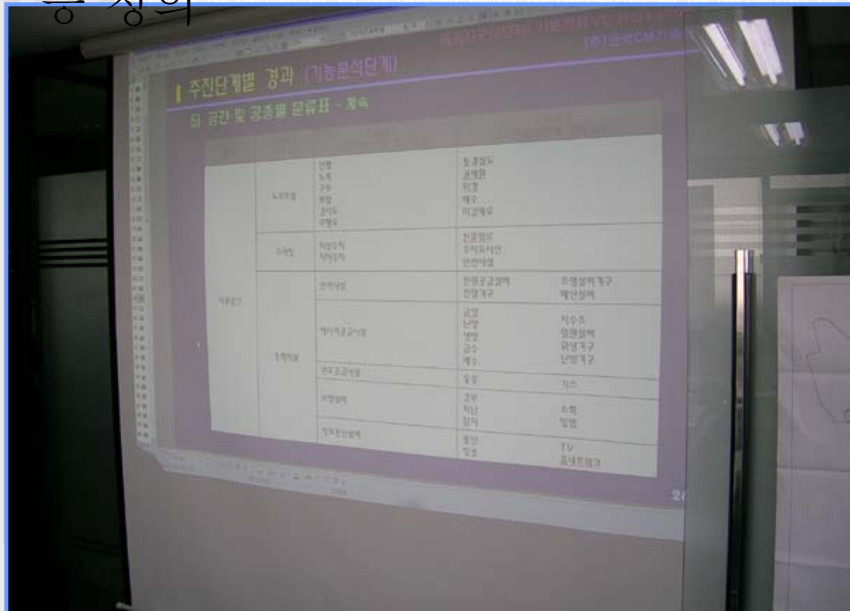
공간	Level 1 (대분류)	Level 2 (기능분석단계 고려요소)	Level 3 (기본설계단계 고려요소)
옥외공간	대지조성	절토 성토	구조물설치
	배수시설	지하배수 표면배수	생활오수 공동구배치
	부지녹화	수목식재 수변공간 조경시설물	교목 관목 지피식물 연못
			분수 놀이터 광장 휴게소
			운동시설 산책로 조형물
생활공간	주동배치	인동간격 조망 일조 통풍	미관 Skyline 통행
	주거계획	세대배치 세대공간계획 공용시설계획	공동시설계획 부대시설계획
	도로조성	선형 노폭 구조	포장 경사도 보행로
	주차장	지상주차 지하주차	진출입로 주차표시선 안전시설
지원공간	도로로선	전력시설	전원공급설비 전열기구
	구획장	에너지공급시설	급탕 난방 냉방
	동력지원	연료공급시설	유류
		소방설비	경보 피난 탐지
		정보통신설비	통신 방송
			조명설비기구 배선설비
			열원설비 위생기구 난방기구
			가스
			소화 방법
			TV 홈네트워크

공간	Level 1 (대분류)	Level 2 (기본계획단계 고려요소)	Level 3 (기본설계단계 고려요소)
옥외공간	대지조성	절토 성토	구조물설치
	배수시설	지하배수 표면배수	생활오수 공동구배치
	부지녹화	수목식재 수변공간 조경시설물	교목 관목 지피식물 연못
생활공간	주동배치	인동간격 조망 일조 통풍	미관 Skyline 통행
	주거계획	세대배치 세대공간계획 공용시설계획	공동시설계획 부대시설계획
지원공간	도로조성	선형 노폭 구조	포장 경사도 보행로
	주차장	지상주차 지하주차	진출입로 주차표시선 안전시설
	전력시설	전원공급설비	전열기구
	에너지공급시설	급탕 난방 냉방	유류
	연료공급시설	유류	가스
	소방설비	경보 피난 탐지	소화 방법
정보통신설비	통신 방송	TV 홈네트워크	

① 준비단계 ② 대상선정단계 ③ **기능분석단계** ④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

기능정의 / 분류

- ❖ 기능정의 : 『 명사 + 동사 』 로 표현  
필요기능 명확화, 아이디어  
도출 용이
- ❖ 기능분류 : 주기능과 부기능으로  
분류
- ❖ 단지 전체에 대하여 193개의 기  
능 정의



공간	Level 1 (대분류)	Level 2 (기본계획단계 고려요소)	기능정의		분류	
			명사	동사	주기능	부기능
목외공간	대지조성 대지면적을 확보한다	절도/성도 공통	계획고를 토사를	조정한다 운반한다	○	○
		절도	현지면을 암반을 토사를 절토면을	깎는다 절취한다 깎아낸다 유지한다	○	○ ○ ○
		성도	현지면을 토사를 토사를 동결심도를	높인다 공급한다 다진다 유지한다	○	○ ○ ○ ○
		구조물설치	조정대지를 옹벽을 옹벽통과를 고저치를 안식각을 구조적 안정성을 경관을 배면도를	보호한다 설치한다 방지한다 완화한다 유지한다 확보한다 향상시킨다 안정시킨다	○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
		지하배수	지반을 기존배수로와 배수관 대구성을 부력을	안정시킨다 연결한다 확보한다 제거한다	○	○ ○ ○ ○
		공동구배치	설비관로를 소요공간을 내구성을 여유공간을 관로길이를	수용한다 확보한다 확보한다 확보한다 최소화한다	○	○ ○ ○ ○ ○
	오배수시설 오배수를 처리한다	표면/생활오수 배수 공통	구배를 배수관을 물흐름을 매설깊이를 배수량을	유지한다 매설한다 유도한다 최적화한다 소화한다		○ ○ ○ ○ ○
		표면배수	우수를 도로와 중수로 범람을	방류한다 연계한다 사용한다 방지한다	○	○ ○ ○
		생활오수	생활오수를 오수관을 물흐름을	방류한다 매설한다 유도한다	○	○ ○ ○



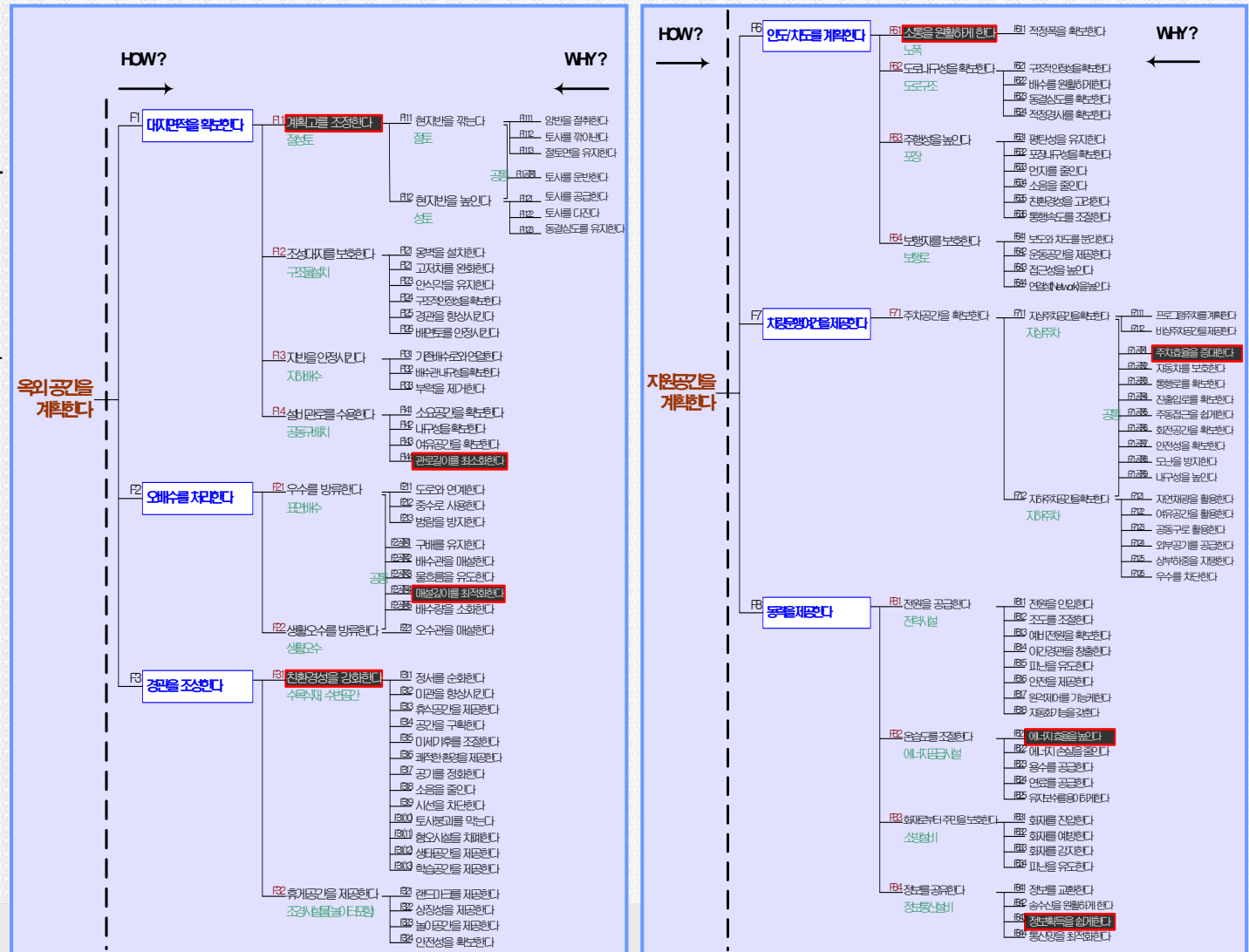
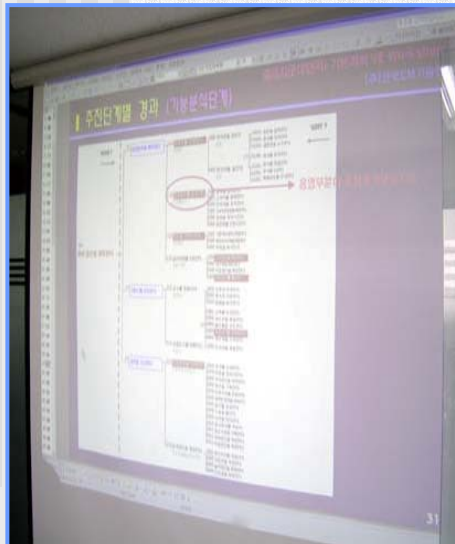
# ③ 기능분석단계

① 준비단계 ② 대상선정단계

④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

## 기능정리 (FAST Diagramming)

- ❖ How? 와 Why? Logic에 의해 기능을 위계에 따라 배열
- ❖ 기능의 추가, 제거, 수정을 통하여 기능 정리



### ③ 기능분석단계

① 준비단계 ② 대상선정단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계 ⑥ 제안단계

## 기능평가 및 개선대상기능 선정

❖ 기능의 중요도 및 절감가능성 평가(193개 중 11개 선정)

3) VE대상선정 및 기능분석 (개선대상기능 선정)

특위

기능	F1.01	F1.01.01	F1.01.01.01	F1.01.01.02	F1.01.01.03	F1.01.02	F1.01.02.01	F1.01.02.02	F1.01.02.03
1.01.01.01.01	○	X	○	○	○	X	○	○	○
1.01.01.01.02	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.01.01.01.03	○	○	○	○	X	X	○	X	○
1.01.01.02	○	○	X	○	○	X	X	X	X
1.01.02	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.02.04	○	X	○	○	○	○	○	○	○
1.02.05	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.02.06	X	X	○	○	○	○	○	○	○
F1.03.01	○	○	○	○	○	○	X	○	X
F1.03.02	X	X	X	X	X	X	X	X	X

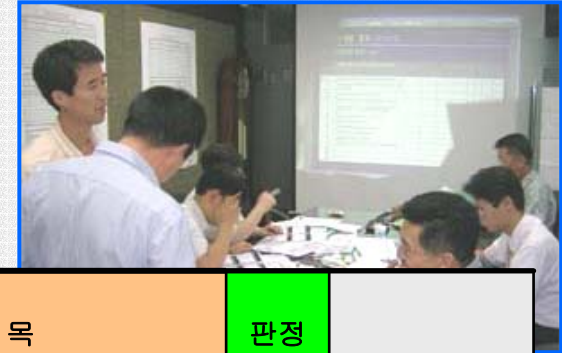
항목에 대해 검토

기능	검토항목	아이디어 발상이 용이한가	불필요한 기능이 아닌가?	원가절감 및 품질향상 효과가 큰가?	다른기능을 포함하는가?	평가 결과
F11	계획고를 조정한다	○	○	○	○	●
F111	현지반을 깎는다	X	○	○	○	X
F112	현지반을 높인다	X	○	X	○	X
F1111	암반을 절취한다	○	○	○	X	X
F1112	토사를 깎아낸다	○	○	○	X	X
F1113	절토면을 유지한다	○	○	○	X	X
F11공통1	토사를 운반한다	○	○	○	X	X
F1121	토사를 공급한다	○	X	○	○	X
F1122	토사를 다진다	○	○	X	○	X
F1123	동결심도를 유지한다	○	○	X	X	X
F83	화재로부터 주민을 보호한다	○	X	○	○	X
F831	화재를 진압한다	○	○	X	○	X
F832	화재를 예방한다	○	X	○	○	X
F833	화재를 감지한다	○	X	○	○	X
F834	피난을 유도한다	○	○	X	○	X
F84	정보를 공유한다	○	○	X	X	X
F841	정보를 교환한다	○	○	○	X	X
F842	송수신을 원활하게 한다	○	○	○	X	X
F843	정보획득을 쉽게한다	○	○	○	○	●
F844	통신망을 최적화한다	○	○	○	X	X

# ④ 창조단계

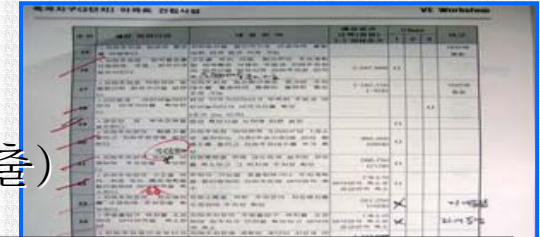
## 아이디어 발상 및 개략평가

- ❖ 11개의 개선대상기능으로부터 99개의 아이디어 발상
- ❖ 99개의 아이디어 중 개략평가 후 87개 우선 채택



개선 기능	F51 - 조화로운 공간을 배치한다 (세대배치)	평가항목				판정	비고
		경제성	기능성	실현 가능성	공공성	채택 여부	
번호	아이디어						
1	필로티를 3세대 단위세대에 활용하여 1,2층 두세대로 구성한다.	△	○	○	○	●	건축 (공간활용 차원)
2	최상층에 다락방 등을 설치하여 특화한다.	△	○	○	○	●	건축
3	지하주차장 기둥 규격을 변경한다.	○	○	△	○	●	건축 (구조)
4	설비공간(AD, PD, EPS)을 줄인다. (문열림 각도 포함)	○	○	△	○	●	건축
5	세대현관, 엘리베이터실, 계단실 Layout을 조정하여 공간의 개방감을 확보한다	○	○	○	○	●	건축
6	Y형의 중앙연결부위 구조를 단순화 한다. (단면을 키워 강성 확보 or 철골 병행 사용 or 슬라브)	○	○	△	○	●	건축
7	돌음계단을 직통계단으로 변경한다. (법규상 문제점)	○	○	△	○	▲	5번과 통합검토
8	84B형, 109C형 계단실에 창을 설치한다.	△	○	○	○	●	건축

### 아이디어 내용분석 및 상세평가



❖ 장단점, 경제성, 기술적 문제점 검토(73개의 아이디어 추출)

순번	제안 아이디어	내용 분석	예상절감 금액(천원) (-) 비용증가	Class			비고
				1	2	3	
1	하중감소를 위해 지하주차장 상부표토를 줄인다.(1200 → 600~700)	상부표토는 각종 배수관로 및 조경수목식재와 연계되므로 금회 검토에서 구체화 제외					구체화 제외
2	배수관 확보를 위해 표토깊이를 더 확보한다.	외곽에 주 배수관로를 확보 (폭 3.0m)					4번에 통합
3	저수조의 재질을 변경한다.(STS → PDF)	PDF(Polyethylene Double Frame)으로 설치하여 구조를 변경	86,400		○		
4	배수관로를 외곽으로 처리한다.	외곽 도시계획 도로에 직접 처리	53,460	○			
5	연약지반 순응형 관로를 설치한다.	근린생활시설 등 파일이 없는 연약지반에는 순응형 관로를 사용	(-)5,332		○		
6	분수를 벽천으로 변경한다.	우수 재활용이 가능한 벽천으로 변경함으로써 경제성 제고	20,000	○			
7	우수 저류시설을 활용한 실개천을 설치한다.	우수 저류탱크로부터 단지내 높은 지역으로 펌핑하여 자연유하토록 함	(-)20,000			○	
8	물빛 광장 주변공간을 인라인스케이트장으로 변경한다.	주민의 체육공간을 인라인스케이트보드장으로 설치하여 계획하고 행사장으로 사용코자 하였으나, 선큰과의 간섭이 우려되어 구체화 제외					구체화 제외
9	반입토량을 시민사토로 확보한다.	사업을 조기 발주하고 시민사토로 대처	2,023,520		○		

① 준비단계 ② 대상선정단계 ③ 기능분석단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계

## ⑥ 제안단계

아이디어 구체화 및 개선제안내용 개발

- ❖ 수량산출, 가격검토, 도면 스케치
- ❖ 73개의 아이디어를 통합, 조정하여 56개로 압축



**⑥ 제안단계**

## 제안서 작성

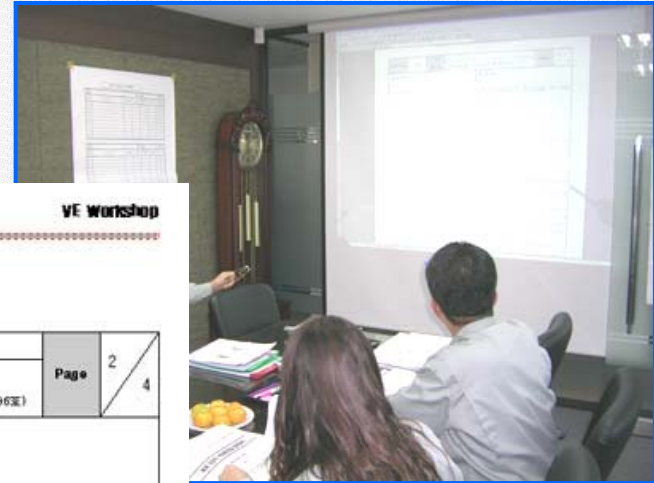
- ❖ 기본계획과 기본/실시설계단계에서 적용하여야 할 40건을 중심으로 제안서 작



# ⑥ 제안단계

## VE 제안서 검토 및 제안 내용 확정

❖ 종합토의를 거쳐 제안내용 수정, 보완



죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업 VE Workshop

### VE 제안서

제안번호	A7	기능	F51 - 조화로운 공간을 비정한다.	Page	1 / 4
제안명	설비공간 (AD, PD, EP8)을 줄인다. (59㎡:492호, 84㎡A, C, D호 : 55호, 109㎡:186호)				
<b>기초연</b>		<b>개선연</b>			
1. 설비공간을 분산하여 계획		1. 주방발코니 부위에 버지관 설비공간 (AD, PD)을 공용부위 공간(복도 측)을 활용하여, 설비 가능한 상위 공간의 활용성을 극대화 도모.			
2. AD & PD 등의 설비공간에 불필요한 조력벽 설치		2. 설비공간의 불필요한 조력 벽체 제거			
<b>단점</b>		<b>장점</b>			
1. 기능성 저하		1. 설비공간의 고품위로 거주수 유지관리 용이			
2. 공간활용 저하		2. 공간의 활용성 증대			
		3. 공사비 절감			
<b>요약</b>					
<b>원가절감액</b>					
구분	공시액	유지관리액	계		
기초설계					
VE 제안설계					
시행추계비용					
총계	181,321,690		181,321,690		
비고					

죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업 VE Workshop

### 스케치

제안번호	A7	기능	F51 - 조화로운 공간을 비정한다.	Page	2 / 4
제안명	설비공간 (AD, PD, EP8)을 줄인다. (59㎡:492호, 84㎡A, C, D호 : 55호, 109㎡:186호)				
<b>기초연</b>		<b>개선연</b>			
<p>[59㎡]</p>		<p>[84㎡]</p>			
<b>기초연</b>		<b>개선연</b>			
<p>[59㎡]</p>		<p>[84㎡]</p>			

① 준비단계 ② 대상선정단계 ③ 기능분석단계 ④ 창조단계 ⑤ 평가단계

## ⑥ 제안단계

### 설계자 협의

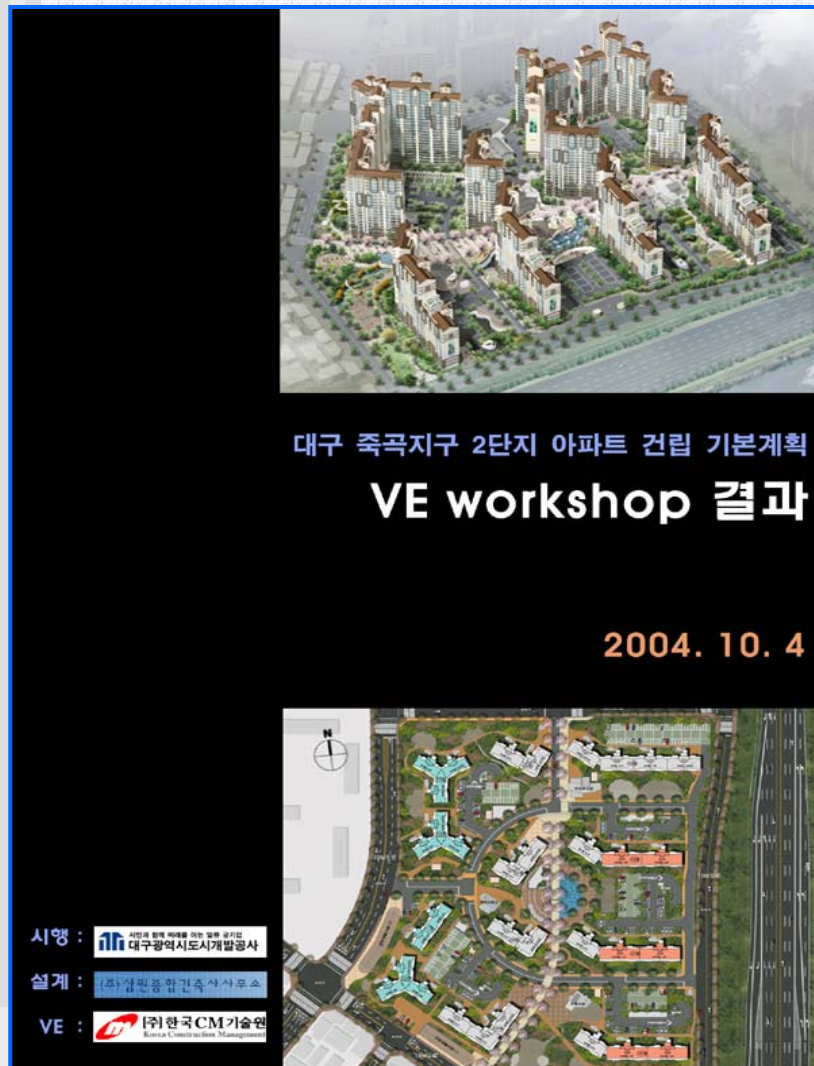
- ❖ 시행에 따른 문제점 파악, 실행가능성 협의





# ⑥ 제안단계

## 자료정리 및 결과보고서 작성 / 제출



죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업 VE Workshop

---

### 제 출 문

(주)삼원종합건축사사무소 소장 귀하

본 보고서를 "대구 죽곡지구(2단지) 아파트 건립 기본계획 VE분석결과"의 최종 보고서로 제출합니다.

2004년 10월  
[주]한국CM기술원 대표 황효수

---

■ 참여 연구진

책임연구원 : 엄익준 / [주]한국CM기술원 감사, 기술사, CMP, CVS

연구원 : 황효수 / [주]한국CM기술원 대표, 기술사, CMP  
 연구원 : 최인수 / 대한주택공사, 건축사, CVS  
 연구원 : 심방섭 / 대한주택공사, 건축사  
 연구원 : 이미영 / 대한주택공사, 건축사, CVS  
 연구원 : 박용범 / 대한주택공사  
 연구원 : 조성학 / 대한주택공사, 건축사  
 연구원 : 오영균 / 대한주택공사  
 연구원 : 김원진 / [주]한국CM기술원 팀장

보조연구원 : 이승훈 / 서울시립대학교 박사과정  
 보조연구원 : 오현석 / 서울시립대학교 석사과정

---

■ 연구수행기간 : 2004년 9월 15일 ~ 2004년 10월 7일

# 제안서 작성 예시

죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업

VE Workshop

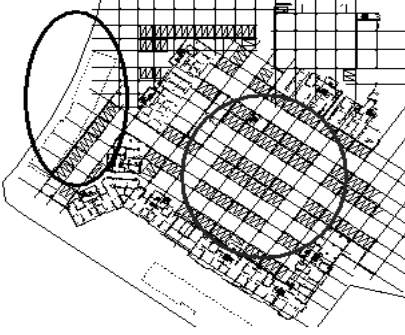
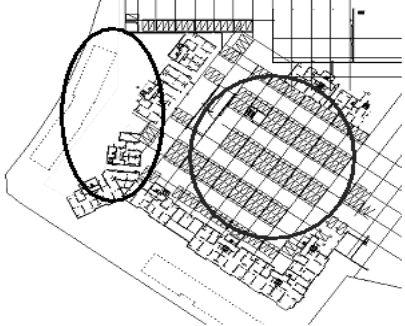
## VE 제안서

제안번호	P9	기능	F71 공동1 - 주차효율을 증대한다.	Page	1
제안명		기능명	주차배열 조정으로 지하주차장 주차효율을 높여 전체 지하주차장 바닥면적을 축소한다.		8
<b>기 존 안</b>		<b>개 선 안</b>			
1. 지하주차장 설치대수 : 1,232대		1. 지하주차장 스펙조정 등 주차배열조정을 통하여 단위주차면적을 줄여 지하주차장면적 축소 2. 이율이 불리한 주차공간(도로면적 포함) 5,126㎡를 줄인 상태에서 기존주차대수(1,232대) 보다 85대가 많은 1,317대의 지하주차대수 확보 3. 85대분할 만큼의 지하주차장 면적을 더 축소하여 원가절감 가능			
<b>단 점</b>		<b>장 점</b>			
1. 우측외곽 순환도로 삭제에 따른 동선 감소		1. 차량동선의 합리화 2. 지하주차장 바닥면적 감소로 외곽부의 대지경계선과의 이격거리 확보가능 3. 단지내 외곽부 실질 토목공사비 감소 4. 지하주차장 바닥면적 감소로 공사비 절감			
<b>결 도</b>					
가. 지하주차장 주차효율을 증대와 관련된 각종 제안을 반영하여 산정한 종합적 결과임 나. 사용상의 문제점 없이 원가절감이 가능한 모델을 제시한 것으로 실 설계에서도 큰 차이 없이 적용이 가능할 것으로 판단되는 내용등임.					
<b>원가절감액</b>					
구 분	공사비	유지관리비	계		
기 존 설 계					
VE 제안설계					
시행추가비용					
결 과	3,516,638,000		3,516,638,000		
비 고					

죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업

VE Workshop

## 스 케 치

제안번호	P9	기능	F71 공동1 - 주차효율을 증대한다.	Page	2
제안명		기능명	주차배열 조정으로 지하주차장 주차효율을 높여 전체 지하주차장 바닥면적을 축소한다.		8
<b>기 존 안</b>					
					
<b>개 선 안</b>					
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;">                 주차배열 조정으로 지하주차장 85대 증가             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;">                 외곽과측 막다른 주차장 23대 삭제/ 바닥면적(1,097㎡) 축소             </div>					

# 제안서 작성 예시 (계속)

죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업

VE Workshop

## 계 산 서

제안번호	P9	기능	F71 공동1 - 주차효율을 증대한다. 주차배열 조정으로 지하주차장 주차효율을 높여 전체 지하주차장 바닥면적을 축소한다.	Page	7 / 8			
		제안명						
항 목		단위	기 준 안			개 선 안		
			단가	수량	계	단가	수량	계
지하주차장 바닥면적 감소량 (207, 208동 사이)		㎡				458,000	1,097	502,426,000
지하주차장 바닥면적 감소량 (205, 206동 사이)		㎡				458,000	1,081	495,098,000
지하주차장 바닥면적 감소량 (201, 202동 사이)		㎡				458,000	1,900	870,200,000
지하주차장 바닥면적 감소량 (203, 204동 사이)		㎡				458,000	600	274,980,000
지하주차장 바닥면적 감소량 (202, 203동 사이)		㎡				458,000	448	205,184,000
85대분량 만큼의 지하주차장 면 적을 더 축소가 가능한데 따른 일가 절감		대				13,750,000	85	1,168,750,000
합 계								
절 감 액								3,516,638,000

죽곡지구(2단지) 아파트 건립사업

VE Workshop

## 산 출 근 거

제안번호	P9	기능	F71 공동1 - 주차효율을 증대한다. 주차배열 조정으로 지하주차장 주차효율을 높여 전체 지하주차장 바닥면적을 축소한다.	Page	8 / 8	
		제안명				
<p>주택공사 '03공사비 분석자료 지하주차장 143대월기준 참고 대 당 : 13,750천원, 통합월주차장 대당 바닥면적 : 30㎡ ㎡ 당 주차장 비용 = 13,750,000 / 30 = 458,300원</p>						

# 원가절감현황

분야 구분	계		기본계획반영 (Class 1)		기본/실시설계반영 (Class 2)	
	제안건수	금액(천원)	제안건수	금액(천원)	제안건수	금액(천원)
토목	3	159,860	2	73,460	1	86,400
단지계획	4	3,201,138	4	3,201,138	-	-
건축계획	9	1,131,961	2	459,989	7	671,972
기타	1	294,000	1	294,000	-	-
합계	17	4,786,959	9	4,028,587	8	758,372

- ❖ 개선제안내용의 Class 1과 Class 2 중 기능개선 및 성능개선 사항은 제외하고 원가절감이 가능한 대안을 중심으로 구체적 비용을 산출