

주공 설계VE경진대회 결과

이갑원 · 대한주택공사 건설관리처 부장
최인수 · 대한주택공사 기술계획처 기술계획과장

1. 서언

대회 출발점

올해 6월 모 건설사에서 미국 VE전문컨설턴트의 전문가를 초청해 수주프로젝트를 대상으로 설계VE를 실시하고 있다는 내용을 확인하고 VE활동을 하고있는 현장을 방문해 내용을 파악하는 과정에서 VE전문가가 시간적 여유가 있을 수 있다는 얘기를 듣게 되었다. 혹시나 하는 생각에 담당 실무자에게 주공직원을 대상으로 VE기법이나 미국에서의 VE개황에 관해 강연을 해줄 수 있는지를 확인해달라고 요청했다. 강연방식은 특별히 정하지 않았다. 다음날 출국일자가 하루 여유 있다며 흔쾌히 수락했고, 강연비용도 원하지 않는다는 연락을 받았다.

이런 강연기회가 흔치 않을 것으로 판단, 사원들 외에 VE에 관심을 가지고 있는 건교부산하 투자기관, 국내건설사, 용역업체 담당자들에게도 연락하여 참석할 수 있도록 했다. 강연이 끝나고 이들 외부인사들과 VE활성화에 대한 의견을 논의하는 과정에서 자리를 주재한 주공의 姜大川기술이사가 VE경진대회를 제안하자 참석자들 대부분이 필요성과 파급효과에 동의했다. 이 자리가 이번 설계VE경진대회의 출발점이 되었다.

국내 VE동향

국내에서는 80년대 중반부터 VE도입을 시도하였으나 실제 적용효과가 큰 기획·설계단계에서는 적용되지 못하였고 시공단계에서만 부분적으로 적용되는 실정이었다. 그나마 IMF를 거치면서 추진조직이 거의 와해되었다. 이런 차에 건설교통부에서 낙후된 국내건설기술을 선진화하고 건설사업진행과정의 예산낭비요인과 비효율적인 요인을 제거하여 건설사업의 효율성을 제고하기 위한 대안의 하나로 공공건설분야에 설계VE의 도입이 추진되었고

2000.3.28일 설계VE가 건설기술관리법시행령 제38조의 13항에 명문화되었으

며, 9.1일에는 세부지침이 확정 시행되었다. 그 내용을 보면 500억원 이상의 1종시설물·신공법신기술 적용공사에 대해 발주청이 VE검토 필요성이 있다고 판단하는 공공건설공사는 기본, 실시단계에 각 1회 이상 설계VE를 적용토록 하는 것을 주된 내용으로 하고 있다.

주공의 경우는 이와 관계없이 매년 공동주택을 50,000호 정도 발주하는 공공건설기관으로 효율적 예산운용이 무엇보다 중요한 과제이기 때문에 법규정에 관계없이 이미 자체 설계VE를 통해 통상 프로젝트당 3%내외의 원가절감을 해오고 있다.

설계VE의 가능성

이번 설계VE경진대회는 설계VE가 현행 법상의 제도로 의무화된 시점에 이의 활성화 가능성을 진단해보는 측면에서도 관심사였다. 아직 여건이 성숙되지 않아 시기상조라고 기피하거나, 하고 싶어도 VE검토를 할만한 능력이 없다면 문제가 아닐 수 없다. 이러한 가운데 설계VE경진대회의 진행경과와 결과분석을 통해 설계VE의 효과를 규명해보고 VE의 가능성을 저울질해보는 작업은 나름대로 의미가 있을 것이다.

2. 진행경과

대회 준비

참가대상을 누구로 하며, 대회프로젝트를 어느 것으로 하느냐가 첫 과제였다. 아직 국내의 설계VE는 걸음마도 떼지 못한 상태로 생각되는 상태에서 과연 VE결과물을 낼 수 있는 팀이 과연 몇이나 될 것인가 하는 것 등. 궁리 끝에 VE경험과 전문기술을 갖춘 주공직원들이 외부팀과 팀구성이 가능하도록 했다. 즉, 주공직원은 독자적으로 팀을 구성할 수 없도록 하고 3인 범위내에서 팀원으로만 참여할 수 있도록 한 것이다.

대회프로젝트는 파주금촌(2)지구 사업승인도서로 결정되었다. 현재 사업승인이 완료된 상태로서 착공시기가 내년 9.1일로

예정되어있어 도서수정이 가능하고 사업규모도 3개블록 3,508호로 대규모이나 입지여건상 분양성이 명쾌하지 않아 VE조건을 잘 갖춘 상태였다. 대상지구를 1개 블록으로 축소하자는 의견이 일부 있었으나 설계VE는 대상이 넓어 나쁠 것이 없다.

대회 공고

6.28일 대회시작을 알리는 신문공고가 있었고 7.1일부터 열흘동안 참가신청을 받아 7.15일 대회방법, VE절차 등을 설명하고 설계도서를 배부했다. 8.31일을 결과물 접수마감일로 정해 VE시행기간은 한달 보름. 다들 본업과 병행하면서 참가해야 하는 대회이고, 보고서를 작성해야 하는 점을 고려하면 촉박한 일정속에서 진행된 셈이다.

성황리 개최

참가신청을 받은 결과 57개 팀이 참여의사를 밝혔다. 당초 예상을 훨씬 넘는 결과였으며, 설명회를 하고 도서를 배부하는 시점에서는 48개팀으로 참여자가 축소되었고 결과물은 최종 21개 팀이 제출했다. 대회내용상 실무경험이 없는 경우 사실상 참여가 어렵기 때문이었을 것이다.

총인원으로 100개 업체 230인이 VE과정에 참여했다. VE진행과정에서 팀간의 연합과 참여인원이 보강 등이 있었으며, 지방에서도 VE에 대한 관심과 열기는 차이가 없었다.

심사 결과

심사에 앞서 참가팀이 자신의 결과물을 설명하는 발표회를 가졌다. 결과물의 이해를 돕기 위한 설명과 동시에 관련 인사들이 참여한 가운데 VE팀들이 자신의 VE수행능력을 홍보할 수 있는 기회를 부여해 VE를 활성화할 수 있는 계기를 만들고자하는 의도가 가미된 것이다.

발표회에 이어 심사가 연속해 진행되었다. 심사위원회는 외부전문가 7인, 사내 4인. 평가기준은 △원가절감 50%, △VE결과의 충실도 25%, △VE절차의 적정성

25%로 종합적인 평가가 되도록 했다. 원가절감액 규모 등 객관적 자료에 무게를 두는 평가방식이 검토 논의되었으나, 팀의 제시액이나 판단결과에 의한 결과 모두 객관성을 잃을 가능성이 커 실행에 옮기지 못했다.

심사에 앞서 사내실무자급으로 구성된 사전 검토팀이 구성되어 원가절감제안에 대해 수용여부를 검토하여 참고자료로 제시하였으며, 최종 심사결과 최우수상 동아 2000팀, 우수상 토문엔지니어링팀 외에 장려 1, 가작 4팀이 선정되었다.

3. 대회 결과

예상의 성과도출

원가절감방안 도출에 있어서는 더 이상의 효과를 기대하기 어려울 것으로 생각된다. 21개 VE팀에는 설계 전 분야에 걸쳐 국내 최고의 공동주택 전문가들이 대거 참여하고 있으며, 설계도서 전 부분을 검토하여 총 491 제안건에 1,238억원의 원가절감금액을 제시하고 있다.

제안건에 대한 적용성을 자체 검토한 결과 중복부분을 제외할 경우 67건의 제안에 38.9억원의 원가절감이 가능한 것으로 파악되었다. 비용대비 효과(ROI)는 약 1 : 97에 이른다.

- VE 소요비용.....	0.4 억원
- 총 공사비	1667.2 억원
- 절감액	38.9 억원
- 절감율	38.9 / 1667.2 = 2.3 %
- ROI(Return on Investment)	38.9 / 0.4 = 97

자체VE팀으로 설계VE 작업을 할 경우는 표준적인 내용들은 좀처럼 손대지 않게 된다. 표준적인 사항들은 반복적용빈도가 높아 적용효과가 큰 만큼 이점이 있으나 이미 충분한 검토가 있었을 것으로 간주하게 되는 경향이 있으며, 실제 개선안이 만들어져도 직접 설계에 반영할 실무진을 설득하기가 만만치 않기 때문이다. 여기에 통상

시간에 쫓겨거나 설계자 개인의 의견이 많이 반영되는 부문에 개선여지가 많다는 논리도 덧붙여진다. 시간도 훨씬 많이 소요된다. 그런 측면에서 외부의 시각에서 이런 부문에 과감한 시도와 검토가 이루어져 원가절감제안들이 제시되어 수용되고 있는 점은 고무적이지 않을 수 없다.

설계VE를 활성화할 수 있는 계기를 만들어 보고자한 시도 역시 성공적이었다. 시상내용이 그다지 매력을 끌 수 없는데 반해 참가팀의 열성은 대단했다. 대다수 휴가를 반납하고 별도의 워크샵장소를 얻어 유난히도 더웠던 한여름 동안 아직 생소한 VE 개념을 원가절감에 접목시키기 위한 갖가지 시도가 있었고 이를 기록에 남기고 있다. 시행착오나 성과들은 국내 설계VE의 토양이 될 것이 분명하다. VE의 개념을 어떤 방법으로 제안으로 이끌어 갔는지는 VE결과기록을 통해 살펴보겠다. 제출된 결과물들은 대회인 점을 고려시 가식적 요소가 있을 수 있으나 이상적인 모델로 생각하여 제시되었을 것인 만큼 의의는 충분할 것이다.

팀 구성

일반적으로 VE의 성과는 참여팀원 개개인의 능력에 좌우된다. 통상 전문업체가 VE프로젝트를 추진할 경우 분야당 1인씩 참여해 8~10인 정도로 팀이 구성된다. 이번 대회에서는 팀당 5인 이하가 3팀, 6~10인이 8팀, 10~20인이 8팀, 20인 이상이 2팀이었다. 5인 이하로 구성된 3팀은 대상 프로젝트의 규모를 볼 때 VE활동을 했다고 보기 어렵다. VE대상을 일부분야에 집중해 해당분야의 전문가로만 팀을 구성한 경우도 있으나 참여 팀 대부분이 전 분야의 전문가들이 함께 참여하여 워크샵을 진행하고 있다. 대체로 팀 구성은 전문VE팀으로도 손색이 없으며, 참여 인원수가 230인데 반해 소속 업체의 수는 100개에 달해 향후의 VE추진모습을 엿볼 수 있게 한다.

일반적으로 팀원 수가 많으면 창조단계에서 아이디어 양이 많아져 성과도출이 용

이하게 된다. 이번 대회에 경우 60개 이상의 아이디어를 만든 팀은 12팀이며, 이 팀 중 팀원이 10인 이하가 4팀, 10인 초과 경우가 8팀이다.

PRE STYDY

이번 대회에 대상프로젝트는 기본설계수준의 단계에서 시행되었다. 따라서 VE팀들이 VE절차를 깊숙이 진행해 가면서 많은 추가정보를 필요로 하는 상황이었다. 당초 VE보고서 작성양식에 이런 정보수집사항을 기록하는 방법을 명시해 두어 관련 노력들을 파악해 볼 수 있는데 현장답사는 물론 실효성 있는 제안사항을 도출해 내기 위해 많은 노력을 기울였음을 확인할 수 있었다.

기능분석

이번 대회에 있어 이 부분이 백미가 아닐 수 없다. 참여 팀원 전원이 이 부분을 어떻게 처리하느냐가 최고의 관심사였으며, 걱정거리였을 것이다. 대회주최 측에서도 같은 생각이었으며, 이 부문에 대해 대회기간 내내 조연과 질문요구가 끊이지 않았다. 실제 해외사례들을 보아도 건설분야에 있어서는 VE의 개념을 충실히 살려 VE절차를 진행한 예를 찾아보기가 힘들어 이에 대한 해답은 누구도 찾아내기가 쉽지 않을 것이다. 그런 관점에서 이번 참가팀들이 시도한 갖가지 방법들은 나름대로 의미가 충분하다고 생각된다.

일반적으로 건설분야의 VE는 도입단계에서 어려움을 겪는 것으로 알려지고 있다. 관련 공종이 방대하며 기능정의도 세분화할 경우 작업이 끝없이 이어지게 된다. 공사비도 기존의 전통적 내역체계로는 부위별 공간별 기능정의 원칙과 부합시키기가 사실상 어렵다. 예를 들면 내역서상에는 일반적으로 콘크리트공사 얼마, 조적공사 얼마 하는 식으로 되어 있으나 이에 대응해 콘크리트의 기능이 어떻게 하는 방식으로는 VE성과를 기대하기가 어렵다. 즉, 콘크리트로 구성된 공간이나 부위의 기능이 무엇이다 라는 방식으로 되어야 하나 이런 방

식으로 하기 위해서는 공사비산정을 별도로 해야하는 부담을 안게되는 것이다.

VE팀들이 시도한 방식은 대체로 3가지로 대별된다.

첫째, 단지전체의 관점에서 시작해 하부 구성분야로 기능정의를 하여 아이디어 창출단계로 연결해 가는 방식이다. 이 방법은 건설기술연구원의 용역을 수행한 VE기법 연구팀에서 표준적 기법으로 제시한 것으로 VE이론과의 연계성이나 체계적인 측면에서 장점을 갖고 있다. 연구팀에서 연구결과를 VE참여팀들에게 공개하여 많은 팀들이 이 기법을 기능분석방법으로 활용했다.

둘째, 전체적인 기능정의 후 참여팀원들에게 개선필요성이 큰 분야를 선정토록 하고 각 테마별로 세부적인 기능분석을 실시하고 개선 아이디어를 제시하도록 하는 방식이 사용되고 있다. 해당분야에 정통한 전문가들로 팀원이 구성될 경우 불필요한 부분에 정력을 낭비하지 않고 핵심사안에 직접 접근할 수 있는 효율적인 방안으로 생각된다.

셋째, 전체의 개념적인 기능분석을 하는 정도로 하고 아이디어 창출에 전력을 기울이는 방법을 사용하고 있다. 대회참여자 시간적 제약이나 국내의 VE여건을 볼 때 이런 수준을 넘기기가 쉽지 않을 것이다.

FAST DIAGRAM(기능계통도)

어떤 방식으로 FAST DIAGRAM을 작성하느냐도 관심사항이었다. 기능정의가 제대로 되어야 FAST DIAGRAM을 제대로 작성할 수 있다. 이번 프로젝트는 VE교육을 받을 때 예제로 하는 과제와는 수준이 다르며, 실전인 만큼 FAST DIAGRAM의 작성을 통해 참여팀원들이 단순히 시간을 투자하는 것이 아닌 VE활동에 실질적인 도움을 받을 수 있도록 되어야 하는 것이다.

보고서작성내용을 보면 CUSTOMER ORIENTED FAST와 TECHNICAL FAST가 같이 나타나고 있으며, 아직은 일부팀을 제외하고 대부분 요소절차로 서의 의미가 컸던 것으로 보여진다.

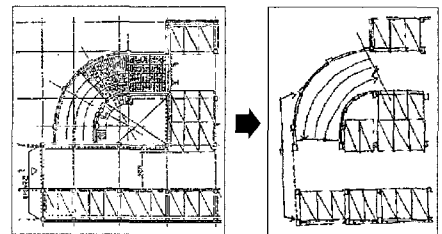
LIFE CYCLE COST

일부 팀에서 LIFE CYCLE COST를 검토하여 제안내용에 포함시키고 있다. 그러나 참여자 대다수가 초기공사비에 관심을 보이고 있으며, 실제 제안된 사례도 구색용의 의미가 강하다. 주택의 경우 사회간접시설과는 달리 분양을 전제로 하기 때문에 초기공사비가 상승할 경우 가시적인 품질향상효과가 없으면 공감을 받기가 쉽지 않기 때문일 것이다.

제안사례

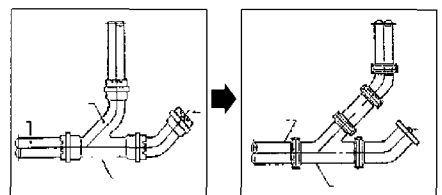
일반적으로 원가절감효과는 단지계획분야가 효과가 크며, 방안을 도출해내기가 쉬운 분야이다. 토목 분야 역시 원가절감방안을 도출하기 용이한 분야이나 아파트공사 특성상 금액의 절대규모가 크지 않다. 통상 건축, 기계, 전기분야는 표준적인 내용이 많아 반복적용이 가능한 반면, 개선이 용이치 않는 분야로 분류해 볼 수 있는데 이번 대회를 통해 이 부문에 절감방안이 다수 도출되었다.

(사례 1)



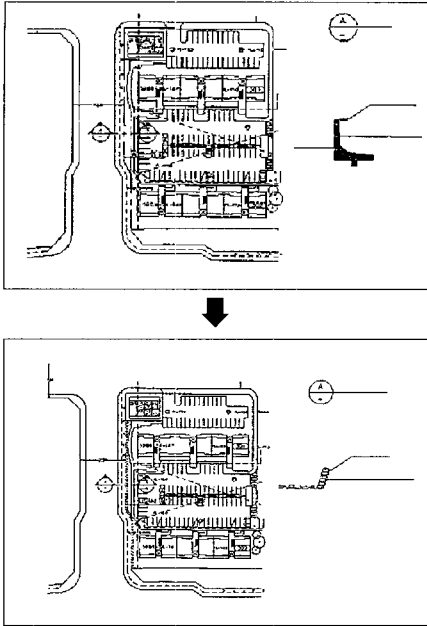
- 개선사유 : OPEN부위 공간활용 미흡, 차량 진·출입 불빛으로 218동 불편
- 개선방안 : 램프를 이동하고 진입방향을 반대로 하여 주차대수 추가(11대)
- 원가절감 : 0.89 억원

(사례 2)



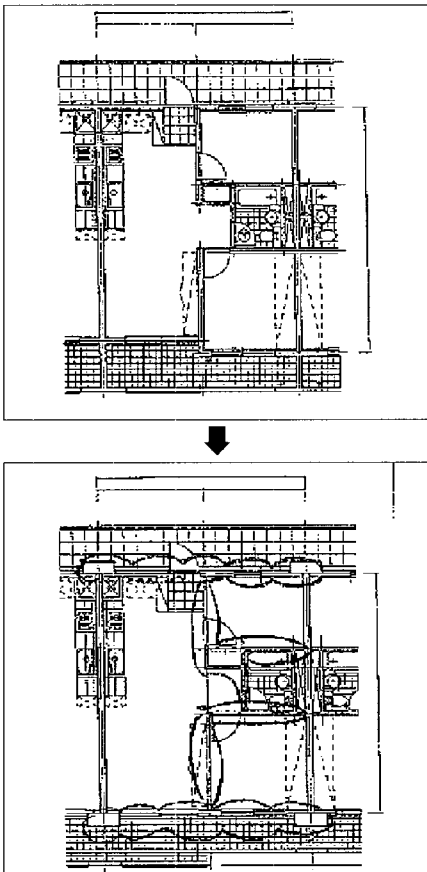
- 검토대상 : 지하층 오배수배관 접합공법
- 개선방안 : FAST접합 → Coupling접합
- 원가절감 : 1.1 억원

(사례 3)



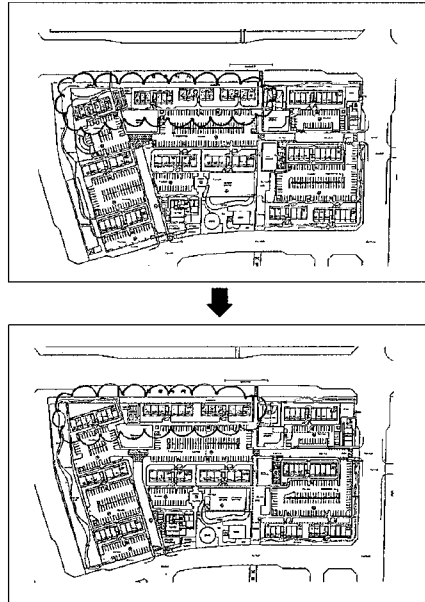
- 검토대상 : 지형고 차이로 인하여 형성된 철근콘크리트 옹벽구조물
- 개선방안 : 단지계획고를 조정하여 옹벽을 자연석 쌓기로 대체
- 원가절감 : 0.12 억원

(사례 4)



- 검토대상 : 세대내부 벽체구조
- 개선방안 : 경량벽식 구조로 변경하여 OPEN HOUSING 구현
- 원가절감 : 0.34 억원

(사례 5)



- 검토대상 : 아파트 주동배치
- 개선방안 : 주동 수를 축소하여 공지확보 및 공사비절감
- 원가절감 : 1 억원

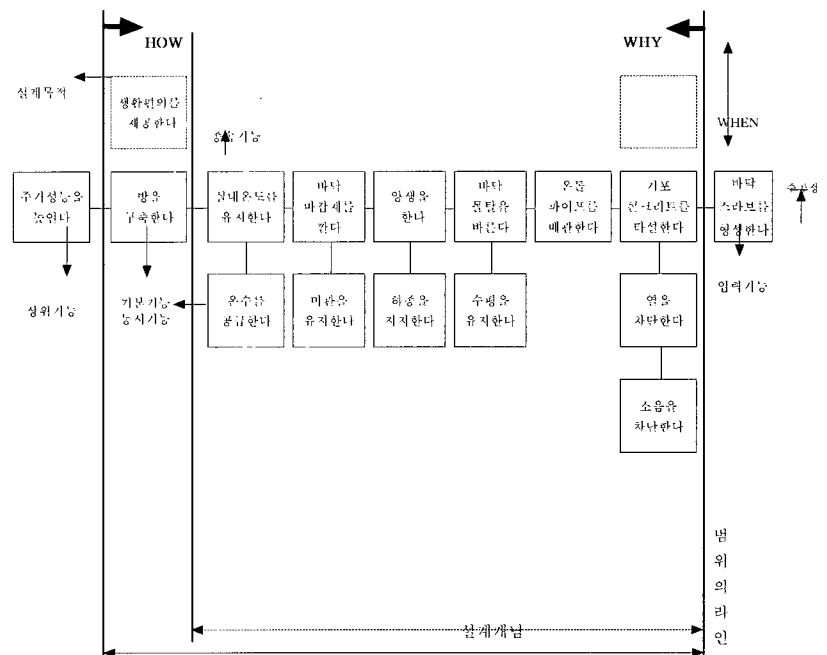
4. 결론

이번 설계VE경진대회는 기대이상의 성과가 있었다고 말할 수 있겠다. 대회인 만큼 입상자와 탈락자간의 명암이 엇갈렸지만 VE수행결과를 볼 때 모든 팀이 다 입상작이 될 수 있을 만큼 내용이 충실했고, 열성 면에서는 더욱 우열을 가리기 힘든 상황이었다. 설계VE가 제도화되는 시기에 맞추어 VE시행내용을 알림과 함께 VE가 활성화 될 수 있는 환경을 조성하고자 했던 목적은 100개 업체, 230명에 이르는 대회 참여자들을 통해서도 지속적으로 달성될 수 있을 것으로 생각된다. 또한, VE용역을 수행할 때 제출해야하는 VE보고서를 입상을 목표로 각자 작성해본 만큼 VE수행능력의 배양효과도 있었을 것이다.

원가절감방안을 도출하고자 했던 의도도 충분히 달성되었다고 판단된다. 주공의 아파트설계를 외부 시각의 입장에서 다각도로 검토해본 것으로 볼 수 있으며, 이와 같은 기회는 좀처럼 없을 것이다.

총 491건의 제안 중 39억원을 원가절감 가능액으로 판단한 점은 보수적인 관점의

TECHNICAL FAST(온돌바닥)



VE연구범위

경향이 있어 향후 효과는 증가될 것이며, 설계개선자료로도 유용이 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

이번 대회는 건설교통부의 후원을 받아 주

공에서 주최하였으며, 대회진행과정마다 건설교통부의 많은 지원이 있었다. 지면을 빌려 깊은 감사를 드린다. 이번 대회가 무난히 치러진 데는 새로운 설계VE제도에 대한 모

두의 관심이 뜨거웠기 때문에 가능했을 것이다. 주공에서는 앞으로도 이런 대회가 연속성을 가질 수 있도록 해나갈 계획이다.

FAST(기능계통도) 작성사례(CUSTOMER ORIENTED FAST)

