

## 我が国での発注側VEの事例

図表1 バリューエンジニアリング実施事例（紹介例）

	発注者	実施主体	実施段階と 施設用途	実施内容	VE検討プロジェクト 全体当初概算額	効果 (VE実施による節約額)	全体コストに対する 節約率	備考
1	外資系企業 (コンピューターメーカー)	VEチーム (発注者+設計者+ VEコンサルタント)	実施設計時 (オフィスビル)	3日間 ワークショップ形式	約1億米ドル	約2億円	約1.8%	但し、その後の見積り交渉で10億円近くコスト低減
2	外資系企業 (量販店舗チェーン)	(発注者+設計者+ VEコンサルタント)	基本設計時 (店舗)	4日間 ワークショップ形式 プロトタイプモデルをベースに内部VEスタイ	5,600万円	840万円	約15.0%	量販店舗チェーンのプロトタイプモデルについて、形状・仕様・調達方法について検討
3	外資系企業 (メーカー)	(発注者+設計者+ VEコンサルタント)	企画時 (工場・研究所)	2日間 ワークショップ形式 代替案の創出とその比較 分析と各種機の優先順位 付けスタイ	約210億円	42.6億円	約20.2%	企画段階で、工場施設の 予算・規模そして仕様、さらにはLCCの検討も行った
4	民間企業 (ディベロッパー)	(発注者+設計者+ VEコンサルタント)	基本設計時 (マンション)	2日間 ワークショップ形式 プロトタイプモデルによる 内部VEスタイ	6億5千万円	8,125万円	約12.5%	マンションディベロッパーが、コスト低減目的でプロトタイプモデルを中心に各部位、住宅設備資材調達について、分析を実施

我が国の建築コスト環境は、バブル経済の崩壊以降、景気の長期的低迷、民間設備投資の見直しによる建設投資額の大幅縮小、その結果としての発注者側のコストダウン圧力の強化と近年めまぐるしく移り変わり始めている。

建築発注者にとって、自ら投資する金額に対して本当に最大価値が得られているかどうかの関心が高まっている。しかし残念ながら、その発注者の価値目標を達成するコンサルテーションが十分になされていないとは言い難い。その部分がまた発注者側の顧客不満足度の高いところでもある。

VE活用のポイントの一つは、端的に言って、顧客の不満足度が高い部分がまず対象になる。現時点での発注者側の不満は、コスト面にかなり集約される。このコストへの不満足性に対して“いかにVEを導入したらその不満足度を取り除くことが可能になるか”がVE活用の大きなポイントになるといえよう。

つまり、VEは我が国の建設投資を行う顧客が抱えている不満足度の高い部分であるコスト問題の解決手段の一つとして浮かび上がってきている。

したがって、近年のVEに関する特徴的な動きの一つは“発注側における設計段階のコスト低減化の要求を満たす手段としてのVEの活用”である。

上記の具体的な背景として次の2点が挙げられる。

まず、第一に、わが国の建築コストが諸外国に比べて高い水準にあることから、社会的に建築コスト低減の要請がきわめて強くなってきたという点。特に、外資系企業にとって他国と比較した場合、日本における建設投資は際立っており、その結果として外資系企業の建設投資コスト低減圧力が極めて強いこと。

二つめは、建築コストの大部分を決定づけてしまう設計段階でのコスト管理の重要性の認識である。我が国の発注者側におけるコスト管理の在り方を見直して充実を図っていく必要があるというコスト管理の方法そのものの改善の指摘である。

設計段階におけるコスト管理の実態をわが国と欧米とで比較すると、特にアメリカの公共工事では発注者側のコスト管理を確実に実施していくための手段として設計段階でVEを取り入れて成果を上げている。一方、わが国のVE適用の実態としては、従来までは生産者側の現場における原価低減目的が圧倒的主体であった。しかしながら、特に発注者の立場からのコスト低減要求に応えるには、VEの導入段階も今ま

で主対象としていた受注者側の原価管理目的から、もう一步川上の入札や設計段階で適用し、発注者側でそのメリットを享受できるシステム構築の必要性が出てきた。

つまり、わが国でも近年VEの適用主体が発注者側にも徐々に移行し始めている。その兆しのひとつが外資系企業を中心とする設計川上段階でのコスト管理の手段としてのVE適用である。またバブル崩壊以降、国内民間企業レベルにおいても製造業を中心としてコスト低減要求志向が急速に高まり、設計段階でVEを適用し、成果を挙げているプロジェクトも出てきている。

一方、公共工事発注体でも公共工事の建設省における設計VEの試行や神戸市や福岡市等におけるVE適用も公共工事費の縮減を目標とする動きもある。

今回は、この発注者側のVE手法適用の実績事例を5事例紹介し、その成果、運用方法、そしてわが国で充実させていく上での課題等、をまとめている。

### VE実施事例

#### 八王子ビジネスセンターの建設プロジェクトにおけるVEの実施

まず、最初に紹介する設計VE実績の事例は、発注者の当初の目標であったコスト低減目的としては必ずしも成功した事例とはいえない。しかし、発注者にとってもまた、受注者にとってもこのプロジェクトにおけるVEスタディーの実施は、実質的なVEプロセスを踏んだその後の成果として大いに意義のあった事例である。

##### プロジェクトの概要

プロジェクトは外資系コンピューター企業(日本HP社)の八王子ビジネスセンターの建設。地上7階建て、地下2階の約4万2千㎡のオフィスビルを建築し、1200名を収容しようとする、同社にとっての最大プロジェクトであった。

プロジェクト組織は、発注者側の日米担当者が共同でプロジェクトを推進する任務に当たっている。また、同社がプロジェクト・マネージメントの基準としているプロセスを積極的に取り入れて計画を進めた。また、設計者はデザイン・コンペ方式により、大手建設会社が選ばれていた。

発注者が当初設定したプロジェクト建設工事予算は100万米ドル。発注者はこの数字に建物完成まで悩まされることになる。予算を設定した1991年当時は1ドル当たり140円、1995年の円高時は80円/ドル、つまり円に換算すると80億円~140億円の振れが生じた。グローバルな展開を行っている米国企業は、通常ドルベースで設定することになっており、建設予算は100万米ドルで収めるコスト管理を要求されていた。

##### 設計VEの目標設定

完成工期は、1996年5月であり、着工が目前に迫った1994年初頭は、円高が急激に進行し、1ドル100円を切ろうとしていた。したがって、この時点での工事見積り額は、予算を2割近くもオーバーしており、いかに仕様、性能を落とさずコストを下げるかがVE検討作業の大きな課題であった。VEスタディーの実施メンバーは、設計者及び設備エンジニア(大林組)、発注者(日本HP社)そしてVEコンサルタント(SFC)をまじえて建築確認寸前の1994年1月に3日間、集中的に行われた。

基本設計期間中に、既に施設全体のレイアウトのみならず、オフィス内での照明の位置、会議室で

は個別空調コントロール、倉庫では床荷重等が細かく設定されていた。したがって、受注者のゼネコンにとっては「何でまた今さらこの実施設計時点で設計見直しのVEを行うのか」という意見が出るのも当然という状況でもあった。

よって、これだけの大規模プロジェクトで、この実施設計後半の段階で建物の形状とか階数の変更とかの基本的な設計に関わる変更提案を採用すると、これは直ちに大幅な設計変更の作業と時間の遅れを意味する。したがって、VEチームは、この設計の確定度や進行状況を睨んで、基本的にこの段階で実行の可能性があるアイデアの提案に集中した。

したがって、相当大規模な再設計を要するアイデアは、別扱いとし、その場合この段階では検討する価値があるかの判断が求められた。

したがって、当プロジェクトのVE実施目標を下記の如く位置付けた。

発注者が要求している機能の施設基準そして優先順位をチームに徹底させる。

より施設価値を高め、かつ予算内でバランスのとれたコスト配分を行なうこと。

そして、さらにコスト低減の潜在性の高い部分を洗い出すこと。

日本と米国間の設計そして工事のアプローチの違い及び類似性の認識。

発注者と日本の大手の設計/施工建設業者とのお互いの作業関係をより良好にすること。

VEの考え方と手法をチーム全員に徹底させることにより発注者の価値向上のアプローチについて共通の理解を得る。

つまり、発注者の要求条件を整理し、機能を見直すことにより、コスト低減そして/あるいは施設の価値を高める代替案を見つけ出そうとするものだった。

### 設計VEワークショップの実施とその結果

実施図面に沿ってVEワークショップを行った結果、案の定、改善提案は続々と出てきて、その数は160に及んだ。

このなかから主な変更提案を抽出すると、

- ・地下駐車場を取り止めて、地上方式にした方が、コスト的にもメリットが出るし、スペース的にもはるかにフレキシブル性もて、使い方も自由度が高くなる。
- ・この部分の天井ふところを縮めれば、天井高を変えずに階高をもっと下げることができる。

ここで出てきたのは、設計そのものの基本となる基礎形式の変更提案も含めて、階高などは、基本設計時に固めておくべきポイントであった。

したがってブレインストーミングによる提案アイデア発想段階では、VEチームで合計160もの代替アイデアが提起された。そして、このアイデアを発注者の価値目標、そして実現性からの検討を加え、約半分の80項目に絞って、改善変更提案とした。

しかしながら、大幅な変更提案の検討・実施は、この時点では極めて難しく、結果的にこのVEスタディーのコスト低減額は約2億円と発注者側の期待に反していた。

つまり、このプロジェクトの場合、その改善提案を出した時点では、日程的に着工日まであまり日

数が残っていなかった。

VEスタディー中に出された設計大幅改善提案に対する設計者の弁はこうである。

「これまで、発注者との打合せを企画、基本設計、実施設計と何回も行ない、各段階で発注者の変更要求に合わせて承認をもらいながら相当な労力をかけて設計を進めてきた。

今さら、これをまったく覆すような変更提案を出されても迷惑だ。実施設計終了時にVEをかけてこの大幅な変更提案を出すのであれば、基本設計の段階でなぜVEをやってくれなかったのだ……！」

私自身設計者の立場に立って考えても、設計者の言い分は十分すぎるほどよくわかる。米国の場合は、発注者側の意図の変更による設計変更であれば設計変更料は支払われるのだが、我が国の場合は慣習的にも現実的にもなかなか不可能であるので、なおさらである。

またこの場合、発注者にとってこのVE提案の段階ではすでに入居日が決定しており、着工日をずらすわけにはいかなかった。要するに当該プロジェクトについては、予算もさることながら、工期は発注者にとってきわめて重要な要素であった。

検討を重ねた結果、このプロジェクトに関する発注者の結論は、入居日も決まっており、工期は許させない。また大幅な設計変更もこの段階ではむずかしいと判断した。結局、見積り交渉により、予算を若干下げるという方法を採用することで計画どおりの日程で進めざるをえなかった。

しかしながら、VEスタディーの結果、いくつかのメリットも出てきた。VE検討の場で工事コストの中味についての分析が行なわれ、どの項目の何がコスト低減上のネックになっているのかが明確になり、特に調達上での検討が行ない易くなった事が挙げられる。

次のコスト交渉段階での調達検討にこのVEスタディーにおける分析内容は十分に役立った。つまり、高コスト項目についてのコストダウンの潜在部分が把握できた点である。

例えば一つには、当時の円高を逆利用し、積極的に海外メーカーの設備機器、資材の輸入を図った。結果として同社での実績のある受変電設備(フランス)、空調機器(米国)、ビル管理システム(米国)を輸入した点。そして契約直前の最終見積段階での交渉は、VEで分析した高コスト項目10種類に的を絞り、ゼネコンとの交渉にあたった。「仕様が違う」「質が違う」等の反論もあったが、ゼネコンのサブコンへの交渉努力もあって、価格は発注者側の予算に近い形で収められていった。結果として10億円近く最終見積より安い価格で契約できた。激論を戦わせながらも、発注者側の要求に耳を傾け、ゼネコン担当者も最大限の努力をしてくれた。

一般的に実施設計が完了した段階で大幅なコストダウンを図りたいのであれば、それは相当な設計変更を余儀なくされるケースが圧倒的である。その場合、結果的に設計変更の手間、時間的な遅れは発注者にとって非常に大きなペナルティになる。

実際にこのプロジェクトも、着工日がすでに決まっており、大幅な設計変更の余地などほとんどない状況であった。こういう状況下では予算を削るための最後の手段として、延床面積を削ったり、仕様グレードを落とすなどの方法で処理するケースが多くみられるが、このような品質の低下による建物価値の低下という結果は、このプロジェクトの場合、発注者の方針から行なわなかった。

このプロジェクトも設計の初期時点でVEがなされていなければ、大幅なコストダウン節約効果を出せる余地もあっただろう。

やはり、川下段階におけるVE提案は、どうしてもその効果は、小さくなってしまふ。

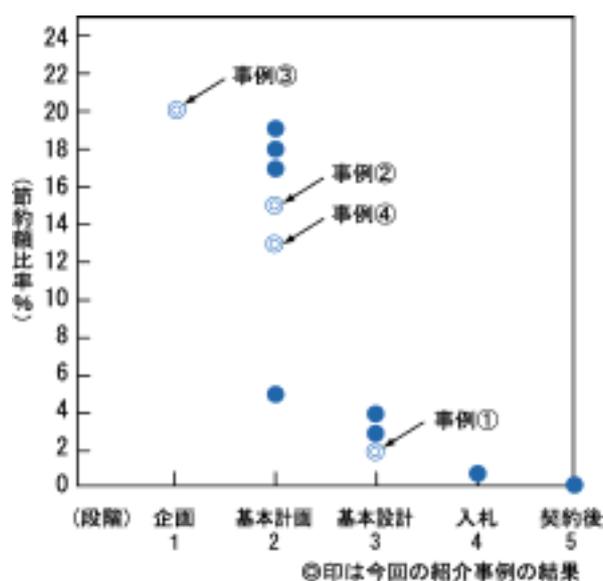
思いきった大幅な変更案は通りにくい  
コスト削減効果はあまり望めない  
時間の遅れもきたす

等を考えると、その効果はうすいし、またこの例の如く、設計者の反発も大きい。

やはり、一般的に実施設計段階に入って以降の導入では求める最大の効果を挙げるのは容易ではない。

今回の実施設計時でのVE適用のタイミングはあまりにも遅すぎた。ただ次のステップの見積分析、コスト交渉に結果的に大いに役立った。基本設計の段階かせめて詳細設計の初期にやっておくプロセスだった。しかし、“我々にとってこのVEスタディーで得たものは大きかった。建築のプロとは言えない我々がコストダウンの攻め方を学んだ様な気がする”と発注者側の日本側プロジェクトマネージャーである日本HP社不動産部長である小田毘古氏は述懐している。

図表2 我が国における発注側VE実施事例  
全体コストに対する節約額比率



### VE実施事例

#### チェーン展開する外資系企業の量販店舗建築

「日本における店舗建設展開にあたって、我々が本国で実施している店舗建設についての合理化手法を、日本の建設業の中で是非共導入したい。どこまで取り入れられるか、VEを通してチャレンジして欲しい。」これが、米国の大手量販店の本社副社長の最初の弁であった。

彼らの日本における店舗建設目的は、下記の通りであり、VE手法により日本における建設管理の最適化方法を見出そうというのが主たる狙いであった。

- 本国で実施しているような店舗建設のローコスト化の土壌の中でいかに可能かを追求する
- 消費者である来店するお客様への価値向上方策の検討
- オペレーション（運用）コスト節減
- 税制上のメリットの検討

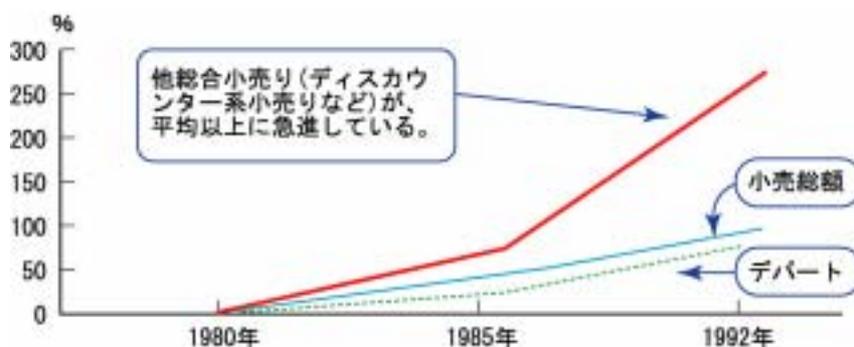
つまり、VEを通して上記の目的を検討して欲しいという要望である。

特に、彼らは米国では、プロジェクトコントロールドキュメントをベースとするコスト管理システムを確立して建設管理を行っている。従って、日本においても同様のアプローチを図り、日本の建設市場の中でいかに成果を挙げられるかの検討をしたいというのが本音であった。

このコントロールドキュメントというのは、今迄の彼らの実績を通して得られた標準的な店舗スタイルをプロトタイプモデルとして確立し、これを基本としてプロジェクトを管理するドキュメントのことである。建設コスト発注管理を行い、本国では着実な成果を上げてきている。この方式を日本の店舗建設システムの土壌の中でいかに導入可能かの検討面もVE実施目的に含まれている。

このコントロールドキュメントの具体的な内容は、プロトタイプ標準モデルの平面プランレイアウト、仕様書、コスト内訳書そして標準発注・契約方式が含まれており、各地域に個別に建設するプロジェクトを統一管理する上でこの書類をベースに差異点を検討し、管理している。

図表3 米国多店舗小売業の業態別販売額比率推移



出所（米国センサス局(U.S. Bureau of Census)データをもとに作成  
（出典：流通破壊時代、最強の販売戦略／日本実業出版社）

このVEスタディーには上記の具体的なターゲット三点を満たすことが要求された。実質的なVE業務は、米国の発注者及び設計者が我々(SFC)に依頼し、米国/プロトタイプをモデルに社内VEスタディーを行うという形で実施した。そしてこのVE検討結果は彼らの要求目標を満たすA社の日本版プロトタイプとして提案して欲しいというものであった。

まず、ローコスト化の検討の主眼店は次の二つに絞られた。

### 海外資材と日本資材との国際調達コストの比較

我が国の従来から一般的に行われている総価一括発注調達方式の見直しによるコスト構成の明示化

当VEスタディーを実施した93年当時は、円高が進行しており、ドア、建具金物から内・外装仕上材、そして設備機器に至るまで海外資材と国内資材調達との比較スタディーを綿密に行った。

どの資材が発注者の店舗建設上メリットが出てくるか、コスト面のみならず、メンテナンス、使い勝手も含めて詳細に検討した。基本的に、鉄骨等の構造材に関しては、個々のプロジェクト毎に断面サイズの違いが有ること、また実質的に短工期での納期の問題も含めて、構造材の海外調達は難しいと判断した。

最終的に海外調達品の選定は、日本で調達する建築資材や設備機械の中で特にコスト的に高く、かつ米国で容易に調達できるものに絞られた。従って、当プロジェクトではサイン関連資材や、手すり、内装デザイン関連の金属仕上製品、そして空調・設備機器の計五品目が海外(実質的には全て米国产)よりの調達メリットがあると判断された。

また、上記製品に関しては米国での大量直接仕入れ、そして、スペアパーツの確保等、A社が本業で培っている仕入調達のノウハウをそのまま生かせる面も大きかった。

次に検討したのが、発注方式の検討。つまり、彼らが本国で行っている分離発注方式についてどの部分が比較的導入し易いかのスタディーである。

建設コスト比率の中で大きな割合を占めているのがやはり鉄骨工事。この工事を分離発注でというのは即座に検討項目として提起された。鉄骨業者より見積書を取ってみると、実質的なコスト低減効率はあるものの、このプロジェクトの全体工期は八ヶ月というごく短い期間での鉄骨工事(分離発注契約)そして管理を行うのは、当プロジェクトの規模及び工期を考えると、必ずしもメリットが大きくないと判断された。結果的には分離発注項目については、発注者自らが本国で直接資材を調達する仕上げ構成材を主とし、これらの品目をゼネコンへの材料支給とすることとした。

では店舗施設の価値向上面についてはどうか。

上記の通り、店舗施設のイメージ面には十分配慮して欲しいと副社長の弁は、「まず来客者の中には、障害者やお年寄りの方もみえる。従って、客用出入口に高齢者や身障者の安全性には十分注意し床段差を無くしたスロープあるいは手摺り等のバリアフリー化は我々の店舗では不可欠だ。また、屋根裏を内装化し、照明デザインも工夫を凝らす必要がある」との要求がある。このように、施設内での店舗イメージに対する顧客への配慮は、かなり細部に亘って留意することが求められた。

さらに店舗施設は改修が将来多く出るので、外壁材そして内装材については、よりフレキシブルに改修が容易であり、かつ対応可能な材料やディプールの検討も細部にわたって求められた。さらに、店舗の運用オペレーションコストの削減方策にも様々な工夫を凝らすことも要求条件のひとつであった。

一般的に小売業は製造業と異なり、その販売活動が人的サービスに依存していることから、人件費に対する支出の割合は非常に高い。従って、特に小売業において店舗運営に必要な従業員の数、あるいは一人

当りの生産性の向上を図ることが、店舗経営にとって生き残りの条件でもある。

そこで今回、バックヤードの面積や設備を小さくしたり、また店舗内の商品配送システムはフォークリフトを用いてそのまま設置したり、またトラックヤードから店内への段差をなくし運搬動線を短くするなど、店舗業務の作業の生産性の向上を図る工夫が、今回のVE提案により設計上至るところに取り入れられた。それと対応して、店舗の階高も必然的に7.2メートルと、一般の我が国の類似の店舗よりもかなり高かった。また、空調方式についてもエネルギー消費費用に関するライフサイクルコストの比較検討も行い、イニシャルのみならず運用年数を考慮したランニングコストを含めたトータルコストで空調方式を決定した。

このように単に建設費の合理化のみならず、店舗の運用オペレーションコストの低減も同時にVEスタディーの場で検討し、大局的な視点での最適な提案方策を見つけ出そうと努めた。

図表4のように、一般に建物のグレードを上げればイニシャルコストも上がるが、ランニングコストの上昇割合は低い。従って、当プロジェクトでは両者を合計したトータルコストの最適点を割り出し、施設のグレードを設定した。

この日本でのVEスタディーのプロセスを通して彼らが判ったことは、建設工事費の構成内容が発注者自身で把握するのは容易ではないなど、コストデータ内容の把握が難しく、日本におけるコスト管理は自国で行っているほど容易ではないということだった。

確実なコスト管理は、価格の中身をきちんと発注者自身が把握することによって実施可能となる。また彼らは、自国では標準プロトタイプモデルによりコスト管理を行っており、この基本となる数量及び単価データをつかみ、標準価格内訳明細書を整備している。従って、標準モデルに対する変更コストは極めて簡便に出せる。今回もそのベースを把握するためにプロトタイプモデルをベースにコスト管理を行うという方法を採用した。

また、A社の店舗建設のアプローチは事業計画の始めから、床平方メートル当たり売上高など、マーケットと事業採算を睨んで適切な目標建設コストを設定し、その目標コストの範囲内での質の高い建物を実現する手段として、VEを実行している。従って、建設コストの低減化のみならず、営業戦略からコスト配分していくことも、重要なポイントとなっている。

ところが我が国では、発注者側にとって的確なコスト管理のベースとなるトータルの実勢価格、つまりプライスを把握するのが難しい点。さらに、内訳コストも通常工種別にコストが算出されており、機能別コスト（機能に対応したコスト）で算出していないので、設計計画段階ではどの機能にいくら位コストをかけるべきかのコスト配分が容易でないというものであった。

VEは、機能とコストとを対応させることにより、コストパフォーマンスを追求していく手法である。ただ、我が国における発注者側の設計VEを実施する上での課題は、その原点となる「機能別にコストを把握するコストデータの整備」がなされていない点にあることが、この事例ではっきりしたといえよう。

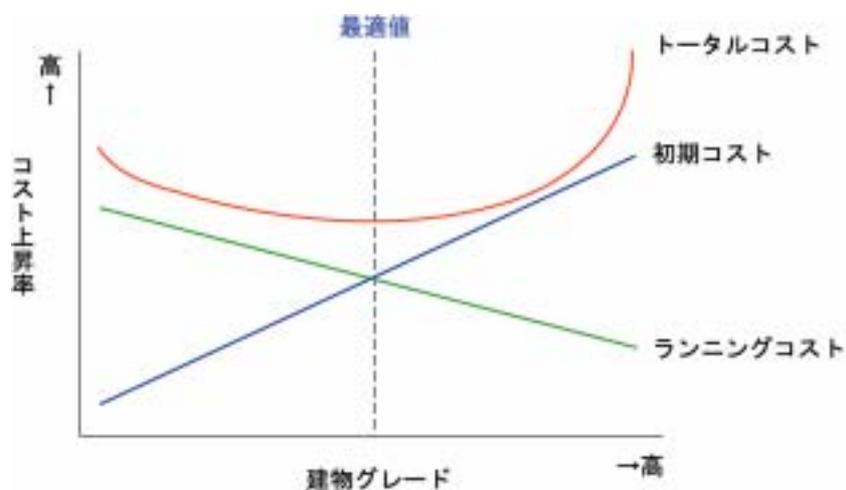
しかしながら、最終的にこのVEスタディーの結果として得られた成果は、A社にとっては十分にメリットのあるものであった。まず、日本におけるプロトタイプモデルを作成したこと。また、海外資材調達、材料支給を含め様々な提案アイデアをVEスタディーで提示し、建設費を15%低減し、坪単価を29万円台に低減したこと。そして決してベースとした仕様グレードは落とさず、基本的に米国におけるものと同等レベルを確保したことなど、大きな成果と言えよう。

今回の発注者が求めていた目標設定は、当然の如くかなり厳しい条件であったにもかかわらず、目標が極

めて明確であり、発注者の求めている価値目標が明確に提示されていたため、VEを実施する側にとっては方向性を絞り易かった。

例えば、客用出入口や売場部分の「直接営業部門」と仕入事務コーナー、荷受場等の「バックヤード部門」との、コストのかけ方の考え方が極めて明確であったこと。また、米国で量販店の持っている仕入原価削減のノウハウを生かしたコスト管理システムを確立しているため、VEの検討もその方策の日本への適応性についての検討面に注力できたことなども、明らかに今回のVEスタディーの成果につながっている。

図表4 トータルコストの最適値



### VE実施事例

#### 設計の川上段階で適用する研究所・工場の建設プロジェクト

一般にVEは川上段階にいく程、コスト低減効果は大であるといわれる。今回の事例(3)は、そんなプロジェクトの基本計画段階で適用した例である。

発注者はこれも外資系企業B社。VEについては本業の薬品製造分野のみならず、建設の過程で頻繁に活用しており、今回は工場、研究所の施設建設プロジェクトの基本的な施設計画の最終の方向性を決定する時点でのVE導入である。

具体的な発注者の要求条件は下記の様なものだ。

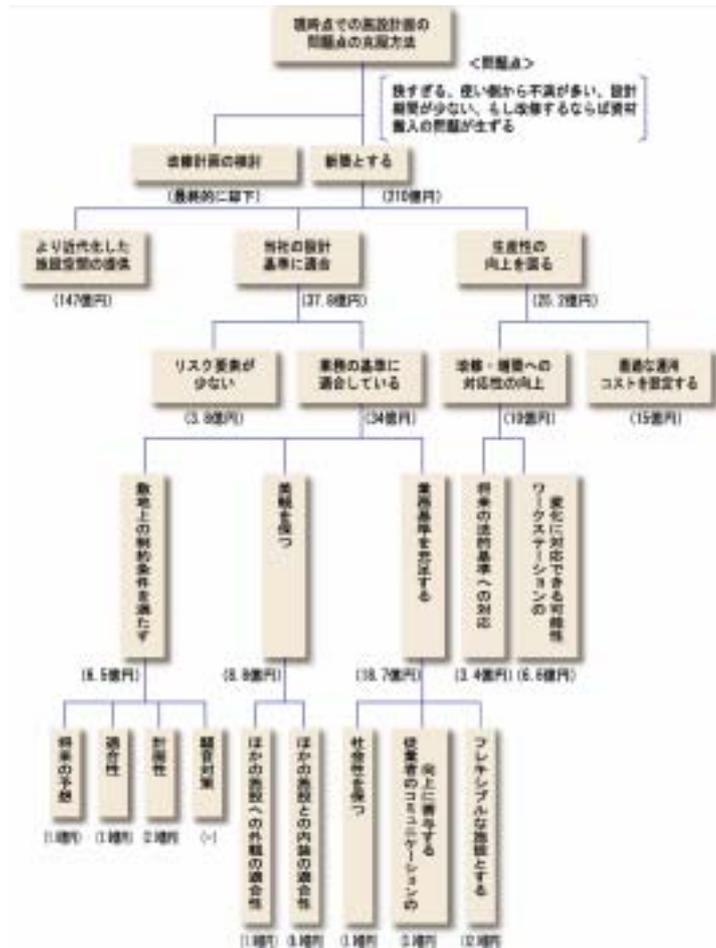
・現在計画中の工場、研究所の同社施設について、インハウスのプロジェクト担当者が作成したプランをベースに敷地への配置計画、規模、エネルギーコストも含めたライフサイクルコストの把握、そして建設工事予算の把握をVEワークショップを通じて十分にスタディーし、設計を進める前に計画内容を固めて欲しいというものであった。この計画施設の規模は床延面積で28,000㎡、4階建てRC構造、1部平家S造、現時点での概算見積りによる予算は210億円であった。

これを受けてVEワークショップは、1994年の7月に発注者側は幹部社員をはじめ建設プロジェクトマネジャー、FM(施設管理)担当者、薬品製造研究者が5名と、設計者(計画、構造、電気・機械設備)が5名、それにVEコンサルタント+コスト積算(SFC)が4名という計14名という布陣であった。VEワークショップは3日間かけて実施され、基本的に現在算出されている予算を10%~20%程度低減可能な提案をして欲しいという意向と、様々な専門家の立場でこの現状プランについて、有効な改善提案を積極的に出して本当にこのプランで良いのかどうかの確認をして欲しいという意向が発注者から事前に伝えられた。このプロジェクトの極めて初期の企画・基本計画段階におけるVEの実施は、通常、コストの低減面、大幅な改善変更提案採用の容易性等については効果が高い。その反面、対象となるプロジェクト情報が乏しかったり、また発注者の要求条件も十分に固まっていない、さらに、建設コストの算出が容易でない、という難しさも併せもっている。

したがって、今回の3日間のうちの最初の丸1日を発注者の要求条件の分析も含めてプロジェクト全体及び建物の基本的な要素である部位についての機能分析と、そして具体的な改善アイデアを出す過程でブレインストーミングによる改善アイデアの提起に費やしている。

またこの段階で下図の如くの機能分析図も作成された。

図表5 プロジェクトの機能分析図（検討結果の要約）



確かに計画の初期段階では大幅な発想の転換も含めてきわめて斬新なアイデアが出やすく、最終的にこのアイデア発想段階で出てきたアイデアの数は250をこえていた。

次にこれらのアイデアを評価して、有効なアイデアを絞り込んでいった。具体的な評価の方法は、発注者の要求条件を基に、重要性の高い順に各アイデアについて全員で点数付けを行った。

したがって各アイデアの点数は0～4までの相対的評価とし、下記の項目の重要度の高い順にランク付けしている。（例：4＝今後の設計に取り入れるべきアイデア、0＝今回の設計には適合しないアイデア）

つまり、アイデアの評価基準は下記の項目の適合性をチェックし、評点した。

- ・ 現実的に実施が可能なアイデアであること
- ・ アイデア導入にあたって建築基準法に合致していること
- ・ 建設コストの低減につながるアイデア
- ・ 運用コストの低減が期待できるアイデア
- ・ 将来の増改築需要への対応の可能性につながるアイデア

このアイデア評価の結果、250のうち77のアイデアが評点数が4のランク付けとなり、これらを更に統合整理して、最終的に設計上へ取り込むべきアイデアとして54の改善アイデアに整理した。

この中で重要なアイデアを挙げてみると、「いくつかの部屋については吊り天井はなくても機能的に問

題はない」、「間仕切の機能としてはもっと簡素化が可能」、「研究所とカフェテリア(キャンティーン)の間の連絡橋と屋根つき廊下はこのようにすれば簡素化でき、機能的にも十分である」、「機械室の配置はこちらの位置の方がはるかに効率的である」等々であった。

これらの最終的に残された54のアイデアを集計し、コスト節減額を算出してみるとトータルで167.4億円、実質的に当初予算の20.2%のコストダウンとなり、発注者の予算上の要求条件は十分にクリアしている。

まずVEワークショップ前に発注者の担当者と検討した大きな項目は、本プロジェクトを改修計画とするか新築とするかについてであった。近年、同社でも建設投資予算額の支出削減がより一層厳しい状況になっており、“本当に建て替えが必要かどうか”、あるいは“既存建物の大規模改修工事とした場合と比べて、果たして新築が実質的にメリットをもっているかどうか”の検討がVEの事前検討として求められた。これにはライフサイクルコストの視点も含めて施設の耐用年数や残存価値の比較検討がなされた。

両方を検討してみたところ、現在の発注者が求めている要求条件であれば、既存の建物を取り壊して、新しく建て替えたほうが発注者の今後の業務の効率性、あるいは長期的な視点での施設運用コスト面でもそのメリットは高いという判断であった。なるほど建設コスト及びLCCを算出して比較してみると、発注者の求めている当該建物の機能要求条件を満たすには、改修工事でも、建設費は相当額必要となる点もあった。さらに既存建物の残存耐用年数は最大でも20年程度である。それを考えると新築のほうが30~40年も長くなり、将来的な施設の資産価値も新築のほうがはるかに高い建物ができるという結論であった。

こうした過程を踏まえて、VEチームはこの新築建て替え計画案をベースとしてVEワークショップを行った。また、発注者が現在管理している施設ストック建物の運用コスト負担の比率が近年相対的に著しく増加しており、発注者はライフサイクルコストの低減に強い関心を示していた。したがって今回のVEワークショップでは、VEスタディーで初期建設コスト低減の検討のみでなく、長期にわたるライフサイクルコストの最小化をもこのスタディーの中で併せて検討し、最適な代替案を提案して欲しいというものであった。

したがって、発注者の施設計画に対する価値基準は、建設工事コストの節減と同様長期的な施設運用コストを最小とするライフサイクルコストの低減もVEスタディーの検討課題の大きなウェートを占めていた。

当該建物に要するライフサイクルコスト(LCC)は、運用期間35年間での算出結果によると建設工事費の約3~4倍と出ていた。具体的なLCCの検討では、まず保全メンテナンスコストの節減、省エネルギー化の推進、等について集中的にVEスタディーを行った。

まず、保全メンテナンス費用の節減については、「外部にバルコニーを設置すれば外壁改修工事の足場が不要となり、仮設工事費が大幅に節減できるし、また災害時には緊急避難路の場の役割にもなる」、あるいは「現状では設備メンテナンス工事の担当者がパイプスペースにて配管の更新を行う際、現行プランではパイプシャフトへのアクセスが悪く、手が届かない。よってアクセス部分のスペースを十分にとれば更新工事が容易になる」等々のアイデアが続々と出され、メンテナビリティ面の検討スタディーを主として行った。

中でも予想外にLCC低減効果が大きく出たのは、保全コストの中の警備員費用の部分であった。オリジナル設計案では表通りと裏通りの2ヶ所に設置していた警備員スペースの配置を、表通り1ヶ所にまとめ、

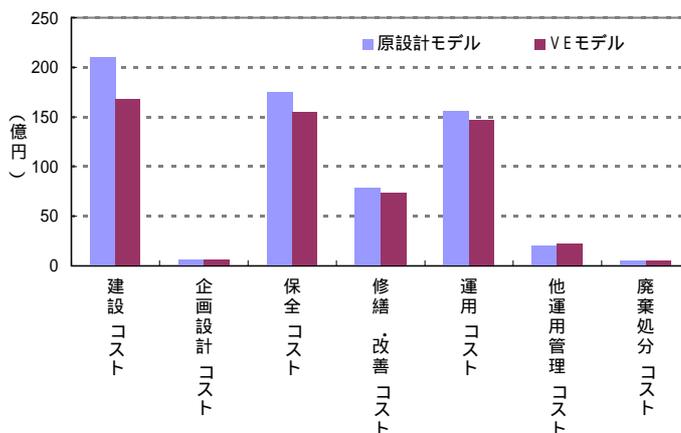
かつTV監視モニターを設置することにより、各シフトに必要とされる警備員数の節減が可能となった。これをライフサイクルコストで計算すると、人件費を1人当り年間500万円とし、また施設の耐用年数を35年とすると、ライフサイクルの期間で1億7千5百万円もの節減にもなる。人件費は、長期的には通常毎年上昇するのでこれよりも更に高くなる。したがって、警備要員を一人省力化を図るだけでも、相当額のランニングコストの節減となる。つまりこのケースは、LCCへの影響を検討する過程で、施設の配置を少し変更し、自動監視装置を設置することによって、大幅な人件費の削減を図っている。

また、発注者の価値基準としてもう一つ重要な要素は、計画施設が将来の社会変化等に対応出来る可変性をもった機能を備えている点であった。つまり、時間の変化と共に施設も陳腐化が始まるが、将来的にOA化の進展や業務形態の在り方に変更が生じても十分に追従できるフレキシブルな施設が求められていた。また、この発注者の企業は、社内の組織変更や配置替えがごく頻繁にあるので、それらに対応する改修、増築、間仕切り変更等に要するコストも年々相当額に達していた。それらのコストを最小化する方策を事前の施設計画にも取り込んだフレキシブルな施設が欲しいというものである。

VEスタディーの結果、出てきたこの可変性を備えた施設計画のアイデアは、具体的には、「階高を十分に確保し、設備システムの変化に対応できるようにする」、「既製金属性間仕切り壁を用い、間仕切り変更の容易性を高める」、あるいは「設備配管スペースを床上に設置し、更新工事の作業性を向上させる」等の将来の変化に対応出来るアイデアを改善提案プランに相当数取り入れた。結果として、ライフサイクルコストによる比較で原プランより15%も低減した。

図表6 VEスタディーのLCC比較

	原設計モデル		VEモデル	
	LCC(億円)	比率(%)	LCC(億円)	比率(%)
建設コスト	210	32.3	168	29.1
企画設計コスト	6	0.9	6	1.0
保全コスト	175	26.9	155	26.8
修繕・改善コスト	79	12.1	74	12.8
運用コスト	156	24.0	147	25.4
他運用管理コスト	20	3.1	23	4.0
廃棄処分コスト	5	0.8	5	0.9
合計	651	100	578	100



一般に川上段階のVEは、効果が出やすい反面、その実施が難しい。

今回のプロジェクトは基本計画段階での適用であり、簡単な施設の配置計画プランをベースにVEスタディーが行われた。

ここまで川上段階の実施となると、ワークショップでの中心課題は従来の“モノ”そのもの、つまり、建

物の屋根、外壁、あるいは空調設備機器等のハード面の機能追求よりも、むしろ建物の運営管理を中心とした施設管理面の向上、施設の動線計画の検討による配置プランの改善、また企業の建物施設の外觀イメージの向上等のソフト面を主とする機能追求の検討課題が主となった。

このソフトVEとは、「管理・間接部門の業務や組織の在り方、存在目的等を機能的に分析、設計し、最低の費用(インプット)で、産出される役割、効果(アウトプット)を最大にする組織的活動をいう」とされている。(日本VE協会)

特に、このプロジェクトの発注者(B社)は、今日、企業間の競争がますます厳しくなっていく中で、同社のトップマネジメントが自社の施設建設計画を機会として、自社の施設管理運用費のトータルコストの削減をはかりたい、そしてまた業務の効率性を向上させる方策を是非とも建設計画の中に盛り込みたいという強い意向を持っていた。

具体的には、施設の運用保全管理コストが近年増加傾向にあり、この費用の削減を含めたライフサイクルコストの低減化を目指す、そしてまた施設計画を改善することにより企業内の組織間のコミュニケーションの改善を図り、B社の管理部門の抜本的効率化を図ろうという意向であった。つまり、ファシリテーターマネジメントの考え方がここに強く打ち出されていた。

特に、同社の建物運用管理に費やしている総費用は、年々増加傾向にあり、トータルではイニシャルコストの約3倍と出ている。にもかかわらず、これらの建物管理に関するコストは不定期的な支出項目も多くあり、ランニングコストデータの整備やコスト管理が極めて不十分であった。また、その上、建物の運営管理内容を機能的に把握するということも実態としてはほとんどなされていない。

したがって、当初のライフサイクルコストの予算算定にあたっては、各項目毎に経験値を基準とし算出していた。これらの状況にB社のトップが目をつけ、VEスタディーの重要な検討課題の1つとして「ライフサイクルコストの低減」あるいは「業務の効率化(生産性)の向上」等を具体的な目標として挙げた。その結果として前号で説明した通り、「警備機能の自動化」あるいは「改修・更新工事時点でのメンテナンスの向上」そして「将来の社会変化等に対応可能な可変性の具体化」等が改善結果として出され、結果的にライフサイクルコスト額では原設計に比べて11%の低減をもたらした。

このように、建物施設の管理部門の効率化を図るためには、従来の建物の“ハード”を主対象とするよりも、企業の組織形態、業務内容も含めたという“ソフト”を主対象としたVEスタディーが行われた。しかしながら実質的に今迄なじんで行われているハードVEに対して、このソフト面を主とするソフトVEの実施は、必ずしも容易ではなかった。いくつかハードVEに比べて異なる点があるからだ。

その主な相違点を挙げてみると次の通りである。

### 1) 他のシステムとのかかわりがはっきりしない。

今回対象としたのが施設の運用管理組織やプロセスとのかかわりが深く、設定しにくい。したがってこの場合どこからどこまでかの一線をひきにくい。従って、スタートにあたっては、対象範囲とその他のシステムとのかかわりあい、境界条件や制約条件を明確にしておく必要があった。

### 2) 時間的、場所的要因をともなう。

建物の運用管理については、時間的経過と共に対応方策もたえず変化する。従ってこれらの時間の変化の動きを的確にとらえる分析技法を必要とする。今回は、時間的变化に対応したコスト算出手法としてライフサイクルコスト手法を用いた。

### 3) コストの把握が困難なことが多い。

ハードVEにおいては、建物の建設工事コスト把握は比較的容易である。それに比べてソフトVEの対象コストは、その多くを人件費で占められていることが多く、機能別、目的別に、その予・実算を把握することは困難な場合も多い。この部分については対象コストのとらえ方、考え方をどうするか。改善後の成果把握の方法等について、事前に基本的な考え方を整備しておく必要がある。

4) 他社との比較によるベンチマークの設定が容易でない。

ソフトVEでは、他社の施設運営の方法、情報の入手がむづかしく、その実感がなかなかつかめない。今回は類似の施設の運営形態や方法の情報収集を米国内国におけるFMの事例を中心に事前に可能な限り行い、処理した。

図表7 ハードVEとソフトVEとの主な相違点

項目		ハードVE	ソフトVE	ソフトVEの留意点
対象分野		建物 設備	組織 業務	・対象範囲及び他システムとの係わり合いが不明確 範囲、条件の明確化が重要
対象コスト		材料費 労務費	間接費 人件費	・標準時間がない ・コストの把握が困難 事前に把握ルールを決めておく
分析ファクター		物	人 時間 場所	・人による価値観の相違 ・時間的、場所的变化をとめない物と比較して分かりづらい ビジュアル化技法が重要
技法	分機能	FAST	FAST + 各種の技法	・目的と手段を混合し易い 機能抽出の仕方に留意
	コスト評価	物のコスト中心	人のコスト中心	・見積りが極めて困難 コスト評価尺度を決めておく (経理の承認を得る)
	ケース評価 テストと証明	試作実験	専門家による評価	・実際の実験は困難なケースが多い 部分的又は短期的実施、専門家による効果予測など
その他		他社比較容易	他社と比較が困難	・改善への動機づけがしにくい 多角的な情報収集が必要 (異業種を含めて)

注)FAST: Functional Analysis system Technique (機能分析技法)  
(出典:ソフトVEマニュアル・日本VE協会)

一般にVE業務の依頼は建設予算がオーバーしているので、コスト低減をして欲しいという発注者が圧倒的に多い。

ただ今回の発注者(B社)のスタンスは、これとは大いに異なる。

つまり、上述したように、企業の経営活動の一貫として建設施設の付加価値を高めて欲しいというものだ。

この発注者は、今迄、世界各地に数多くの工場・研究所等の建設を行い成果をあげてきており、その結果、基本的にプロジェクトの設計計画の川上段階で施設の最適化の手段として、VE手法を活用するのが最も効果的であり、また彼等の要求条件を十分に計画段階に反映できるタイミングだ、としている。したがって、この初期段階での価値向上方策の検討の手段として定着するに至っている。

つまり、数多くのプロジェクトをこなしてきた結果として、川上段階のVEに活路を見い出しているといえる。

この理由は下記の3点に集約される。

まず、第1点は「我々の企業では、企業競争力をつける上で“バリュー（価値）”、“フォーカシング（絞り込み）”そして“スピード”が不可欠な3つのキーワードとなっている。特にこの建設の川上段階でのインプットは価値向上を図る上で不可欠な要素である。」としている。

第2点めは、「また、我が社では土地の手当て、入居の手配、予算目標はこの初期の計画段階ですでに決められている。したがって設計が進んだ時点での大幅な設計変更は、時間的にも、コスト的にも非常に高いものにつくので手もどりは許されない。」つまり、この初期段階でVEを導入して十分に計画を固めておかないと後で手遅れになりかねない、という点も発注者が導入に至った大きな理由である。

さらに、もう1点は、「実質的な節約額の大きさ」である。今迄導入してきたプロジェクトの成果をみても、建設予算の10%以上の低減を図るには基本設計以前に導入しないときわめて難しいという点もある。つまり、設計内容が固まってからの大幅な改善提案では遅すぎるというものだ。

ただ、一般に川上段階のVEとは実施上の難しさも併せもっていることも事実だ。

彼らの企業の発想はこうである。企業が行う事業が生む価値に見合った経営資源の配分を行う。言い換えれば、価値の高い部分から優先順位を設けて最適投資バランスを保つというスタンスだ。

バブル崩壊後、業績の悪化、そして長期化な景気の低迷という環境の中で、国際競争力をつける上で、従来とは異なる発想が必要だと言い切る。

この建設投資にも企業の優先度に応じたコスト配分を図ろうとしている。それを目的と手段の関係で、系統的にまとめたのがプロジェクト機能系統図である。（プロジェクト機能系統図を参照）

競争力の決定要因は、技術、品質、コストなどが挙げられるが、マネジメントが競争力に与える影響が、格段に強まっている。

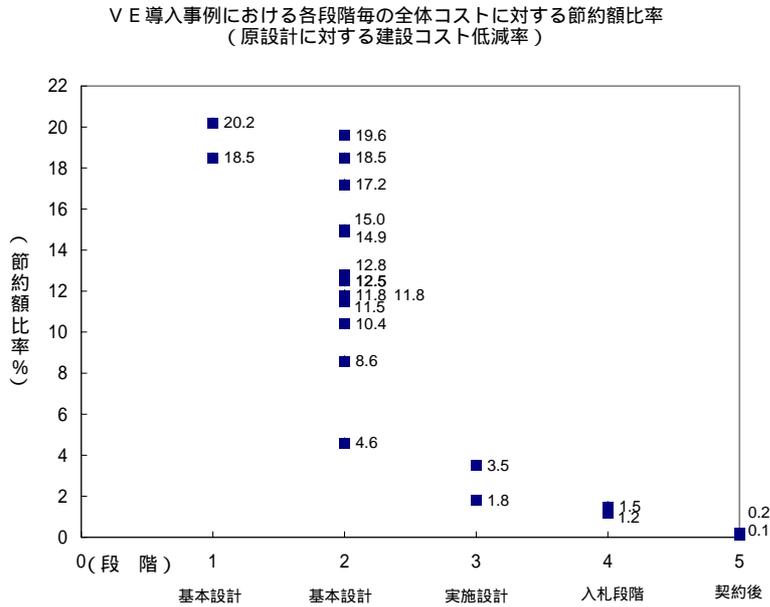
技術や品質、コストがある一定のレベルに達すると、それ以外に自社製品の付加価値をいかに高めることができるかのマネジメント能力にかかってくる。日本より早く不況を迎え、競争の変化に直面した外資系企業の同社は、日本企業よりもいち早く組織改革を行った。その面では「従来の発想なり、常識を壊して考えてみれば、おのずと道は開けていく。VEはその考え方のブレークスルーの手段だ」と同社の建設マネジャーは説明している。

したがって施設の運営にも、企業の組織改革等の変化にも十分対応可能なフレキシビリティを備えた建物は不可欠だとしている。

また同時に、設備投資の効率性の向上面から、建設コスト及び運営費用までも含めたライフサイクルコスト面でもコストパフォーマンスを高めようというものだ。

基本的な考え方としてはFM（ファシリティ・ズマネジメント）の概念と極めて近い。ただ、一般に川上段階のVEとは実施上の難しさも併せもっていることも事実だ。

図表8 VE導入事例における各段階毎の全体コストに対する節約額比率  
（原設計に対する建設コスト低減率）



VEとは経済的に有利な案を選択することを目的とした評価や分析の問題解決手法の一つとして主として機能/経済性の分析を中心課題とするものである。

つまり、経済的に有利な方策を探し出して比較し、選択するための“発注者の要求内容にもとづいて、求められている機能を追求することにより、最低の投資コストで達成する方策を探る管理手法”である。

したがってVE手法は、基本的に機能/経済性の評価を必要とする問題であれば何にでもつかえる。大は企業全体の経営的視点での長期にわたる建設投資の事業計画から、小は設備システムの選定法、あるいは資材の選び方に至るまで、建設投資の判断局面における広範囲な領域で活用できる。

今回の事例における発注者は、設計の川上段階である基本計画時において機能/経済性の検討を必要としており、長期的な建設投資の観点を主として、そこにVEの導入を図った。しかしながら、実際にこのプロジェクトに管理手法としてのVEを川上段階で活用していく上で、いくつかの実施上の難しさにも直面した。

下記にその問題点をいくつかまとめてみた。

このような現実のプロジェクトにおいては「問題が複雑だ」、「必要なデータがない」などの理由でこれが最適案だという確証を得るのは必ずしも容易でない。

このプロジェクトの場合も、このVE検討の結果、「施設の正面玄関入口部分のアクセスのレイアウトを変えて、動線を向上させる」という改善提案が現実提示されたがこの案が本当に最適解なのかどうかについての疑問が発注者から提起された。現実の意思決定は利益やコストだけを考えて行われるものではなく、たとえば品質、安全性、顧客へのサービス、その他、他の要素も含めて総合的に判断することが必要となる。したがって最適解の他に「もっとより良い解決策はないか」を工夫検討したり、最適解と次善の策を比べたり、条件を変えたときの解の変化を試算したりして多角的に使って判断していくことが肝要となる。これをVEのプロセスで十分に比較検討することにより、より多くの専門家の眼を通して、より最適解に近いものを創り上げる方法を採用。しかしながらどの案が出

されてもこれが最適解であるという確証を得ることはまず不可能であろう。したがって、単一の原因設計者のみによって提示されるプランよりも、より多くの人の眼というフィルターで通されており、最適解にはより近いものであるというべきと思われる。つまり、ベスト案を得られるという確証は得られていなくとも、よりベスト案に近いものを選び出す姿勢といえるだろう。VEは、代替改善案を生み出す手段としての役割であり、より最適解に近づけるためにはそのVEのプロセスをきちんと踏むという使う側の姿勢が求められる。

予測には不確実性がつきまとうのが常である。

例えば本プロジェクトの保全更新費を含めたライフサイクルコストの算出においては、耐用年数や金利の設定等、長期的な予測には、常に将来予測の不確実性がついてまわる。

この不確実性面については、不確実な要素であり、最終結果に影響度の大きい項目、つまり今回は施設の運用年数、あるいは金利の予測値をいろいろ動かしてトータルコストへの影響度をみる感度分析や、代替案の優劣が分かれる境界領域（優劣分岐点または分岐線）の分析などを行い、代替案の最終的な判断のベースとしている。

川上段階ではコストデータが整備されていないために

VEの機能／コストの追求が難しい

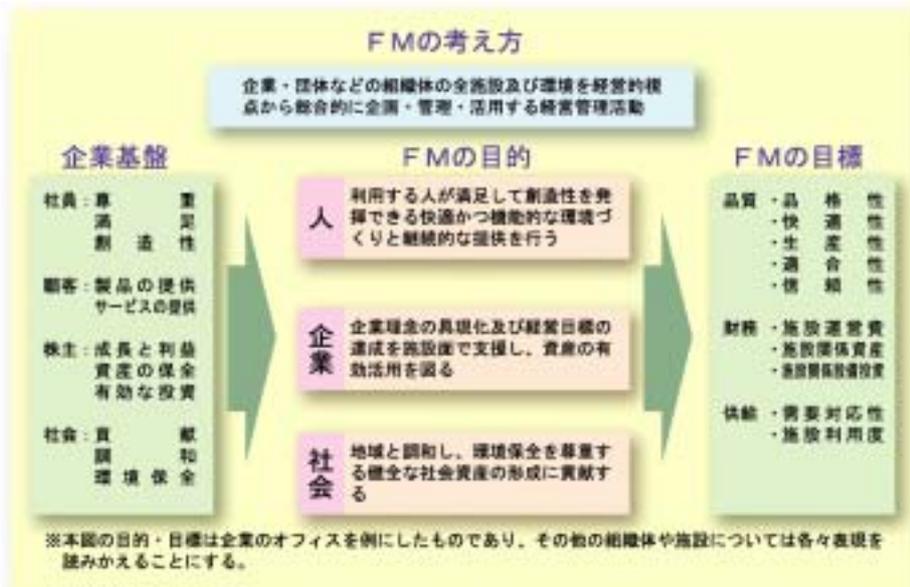
欧米の場合、川上段階でのコストデータが比較的整備されているが、我が国の場合この点も非常に大きな問題であった。特に計画の川上段階でのコストデータが、機能ごとに経済性を追求するためには余り役立たないという悩みであり、これは我が国の計画段階で多くの発注者がかかえている問題だといってもよい。

つまり、経済的な評価や選択をきちんと行なうために機能別、つまり空間別、部屋別、部位別にどのようなコストデータを収集・加工すべきかという問題をあらかじめ解決しておく必要がある。

いわゆるインタンジブル（非金銭的）な要因による影響が大きい。

この“インタンジブル・ファクター”という言葉は、一般に金額的な尺度で計量化することが難しい要因という意味に使われる。よく挙げられる例として、“建物の美観性イメージ、施設内の使い心地や安全性、環境問題への対処”などがある。特に“機能／経済性”の機能についての主観的判断が必要となる部分に多くみられる。こういった諸問題の中には、経済性評価を行なう上での制約条件として働くものもあるが、一方、本来ならば金銭に換算されるべきなのに計量化しえないために計算から除かれるというタイプのものも少なくない。こういう要因をどのように評価するかによっても最終的な意思決定の判断が大きく左右されるから、決して軽視することはできない。

図表9 ファシリティマネジメントの考え方と目的・目標



〔出典：ファシリティマネジメントガイドブック〕  
本事例②では主として上記のFMの目標を達成する手段としてVEの管理手法を活用した。

さて、プロジェクトの川上段階でVEを実施する上で、現実には上述のように多くの問題点が横たわっていることは事実である。しかし、まずVEの機能追求プロセスの基礎的原則や手法の本質を理解し、きちんと使えば避けられるはずの間違いや誤解が多くみられることもまた事実である。

今や、欧米ではVE手法を基本設計よりも一歩前のより川上段階で適用しようとする動きはますます増えている。つまり、VE適用の効果性、そして改善変更のタイミングからより川上へと移行しつつある。

我が国における発注側のVE適用も、今後はより川上段階での需要は益々増えてくるものと予想される。また、今後の川上段階でのVE活用を図る上でも、VE手法に限らずFM手法等、他の様々な管理手法の理論と技術を駆使して具体的なプロジェクトの評価技術として定着させることの意義は大きいと考える。

ただ今日では、各手法の内容の進化とともに対象も大きく広がり、非常に全社的かつ総合的になってきた。

たとえばFMは、当初の施設管理面あるいは環境面の最適化研究から、今日では全経営戦略システムの改善ということできわめてトータルのシステムになってきている。

IEは、当初の作業研究、工程研究から、今日では全システムの改善ということできわめてトータルのシステムになってきている。

また、QCは昔の統計的品質管理にとどまらず、TQCという言葉に代表されるように、全社的観点から製品価値を向上するシステム改善へと発展し、生産部門のみならず、営業・間接部門も含めた全社的品質管理へと展開している。

TQC活動は、建設業界ではいまやごく一般的で、馴染み深い手法になってきている。

また、VEについても同様のことがいえる。最初はごく狭い調達段階での資材費の節減という使い方から、生産・設計段階での製品全体のコストの引下げ、あるいは製品価値の向上へと発展し、さらには企画段階、ひいては経営活動全般の価値工学のシステム化へと広がる傾向をみせている。とくに施設価値（バ

リユー)の向上となると、今日のFMと大変似た方向を目指すに至っている。

このように、対象が広範になってくると、全社的な観点に立つ問題の解決では、FMとVEのように、一体化が可能なものが出てくる。つまりVEとFMが個々の局面でつながりをもつ状況も出てきている。特にFMにおける経済性評価技術とVE手法とは極めて類似性をもっている。したがって、FM業務におけるこの経済分析、あるいはコストパフォーマンスの判断指標としての役割をVE手法を一体化することにより活用するメリットも当然出てくる。要は必要に応じて適切な手法を効果的に選択し、使うということに尽きる。

図表 10 主要管理技法の対策ならびにその基本技術一覧

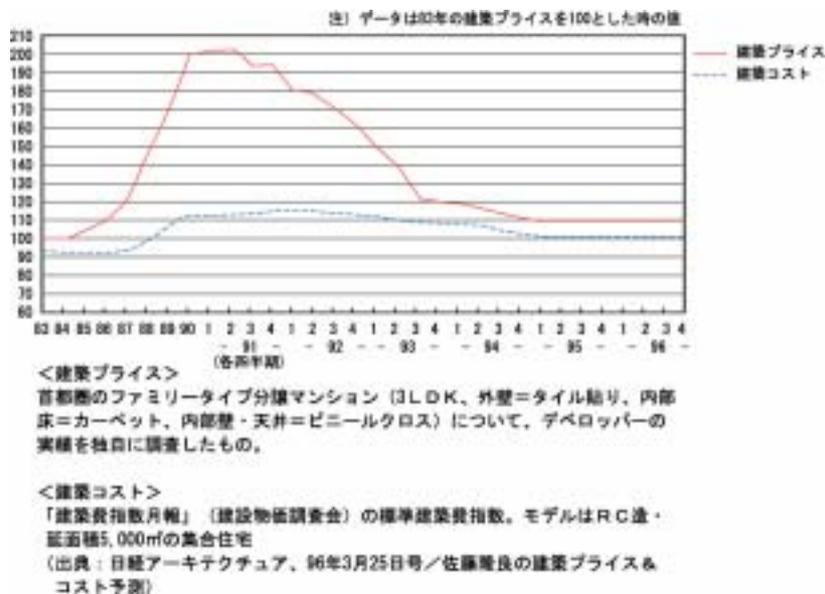
管理技法	発生当主要 の適用対象	現在の 適用対象	現時点の基本技術		
			① 機能追及 技術	② 経済計算 技術	③ システム デザイン技術
IE	作業研究 工程研究	全システム 改善	●	○	●
QC	品質向上	製品価値向上	○	●	●
PM	設備保全	生産保全	○	○	●
VA	材料原価 引下げ	製品原価引下 活動原価引下	●	●	○
OR	方法選択	方法またはシステ ム最適計算	○	●	●
EE	設備投資の 経済計算	方法またはシステ ムの経済計算	○	●	○
期間 原価 管理	製品原価計算 期間損益計算	活動実績計算	○	●	○
プロジェクト 外 原価計算	方法選択	方法またはシステ ム採算計算	●	●	○

(注) ●は比較的ウエイトが置かれている技術  
(出典：コストダウンの科学)

VE実施事例

マンションの開発設計計画段階でのプロジェクト

図表 11 建築プライスと建築コストの過去の推移



最後に紹介する事例4は、極く頻繁に見られるマンションの開発設計計画段階でのプロジェクトへの導入事例である。

発注者のディベロッパー（C社）の意図はこんな具合だ。

「今は、不況の中でも、我々の住宅産業は低金利や来年の消費税引き上げかけ込み契約等のおかげで売れ行きは比較的順調だ。ただ今後もこのまま堅調に推移するとは決して思えない。今後、このマンション業界の競争は一層激化するだろう。したがって少なくとも今こそ、我々の経営体質を強化するため、原価低減を図りたい。」

確かにこのマンション業界の今後の動きには不透明な部分が沢山ある。ディベロッパー業者間の競争の激化に加えて、金利動向、地価の動き、97年4月からの消費税率の引き上げなどに売れ行きは大きく左右されそうである。また、都心回帰がさらに進み、新築マンションの大量供給という構図も続くとみられる。また、消費者にとっての最大の関心事はマンション販売価格の推移にある。首都圏マンションの一戸当たり平均販売価格は91年から下落基調が続いている。このマンション価格を形成するのが土地の値段と建築費であるが、今後はどちらも値上がり要因として働きそうな気配になってきている。まず、マンション用地は取得競争が激しくなって東京・世田谷、杉並や、神奈川県の人気住宅地の地価は上昇しつつある。また少なくとも建築費に関しては大手ゼネコンはマンション工事を赤字受注しなくなり、建築費は底を打ちそうな気配である。

こんな状況の中で、「建築費は今まで法床面積で坪当たり50万円前半で発注しているが、今後のマンション業界の競争激化に備えて、企業体質の強化を図り、お客さんへの販売価格を3,000万円台をめざす。したがって建設費は、なんとか坪当たりで40万円台に抑えたい」というものだ。

またディベロッパーが最も懸念するのは過当競争によって売れ残りが増えることである。このため価格の低減のみならず、付加価値をつけたマンション供給も当然視野に入れて欲しいという要望もある。

例えば仕様グレードについても、床のコンクリートスラブを厚くしたり、床暖房設備、床下収納庫や地下室、浴室乾燥機などの付加価値を高める動きが活発になってきている。したがって高付加価値マンションも目標の視野に入れてコストダウンを図りたいというものだ。

今や各社共、マンション建設費の低減目的ですでに様々な工法を採り入れているが、今後の状況をにらむと、一層の原価低減を図り、他社との差別化につなげたいというのが本音である。

既に導入されている各社のいくつかのコスト低減工法は、下記のようなものである。でも、これらのアイデアはもう他のディベロッパー各社でもごく頻繁にみられているものだ。

例えば「仮設工事費の節減用として、足場の設置を必要としないように、外部に廊下をめぐらした配置プランの採用」、あるいは「型枠工事を1階から最上階までの階高、柱梁せいを同寸法として転用度を高める」、また「台所・浴室・洗面所等の水まわりを集中させ、配管工事量を削減させる」等々である。

また、もうゼネコンの中にはすでに坪当たり40万円台で受注しているところもいくつかある。

しかしこのディベロッパー(C社)の要求の前提は下記のようなものだ。

バブル期には消費者ニーズに対応して、平面プランの多様化、住戸専用面積の拡大、建物形状の多様化など、バリエーションが膨らんだ。それが今やコストダウンの要請のもと、例えば住戸面積の縮小や単純なようかん形の採用といったように、狭小、画一化の方向に進んでいる。したがって、一般に今日のコスト低減のアイデアは、少品種多量生産をベースとして作られたものが多い。これでは最終的にプランの画一化に頼らざるを得ず、また低価格化を最優先して建設されたプランの規格化は、結果的に消費者にあきられる。また今後は都心回帰現象も進みそうなので、特に敷地が狭く、また変形な形状が多い首都圏ではむしろプランの多様化、仕様の高級化のニーズが高く、これには対応しきれない。そこで首都圏の消費者ニーズに合致し、かつ目標建設費内におさめる戦略方策を検討して欲しいというものだ。したがってこの場合、VEをあく迄ディベロッパーのマンション開発計画の経済的検討の手段として位置づけており、それに基づいて提案して欲しいというものであった。

さて、マンションディベロッパーにおけるコスト管理の方法は、ざっと次の項目に分けられる。

販売量確保のため消費者へ価格を削った安値販売 = 値引き対応

ゼネコンへの建設工事費を交渉によって下げる = 値引き圧力

経済的な建物を設計する

建設工事、流通段階でのコスト低減と生産性の向上を図る

海外をはじめとする資材・部品の導入を図る

生産や流通の仕組みそのものの組み替えによる価格低減

これまでマンション業者が通常よく採っている方法は、 の「販売価格の値引き対応」と の「ゼネコンへの建設工事費の低減交渉」の2つだけで乗り切ろうとしているケースが一般的に多い。さらにこれに、1戸当りの住戸専用床面積を減らしたり、仕様グレードを変えるなどの方法で対応するケースが圧倒的に多い。

しかし、これだけの方策では自ずからコスト低減にも限界があるし、また、根本的な解決にはなりえない。今回VE導入の目的として本来の意味でコストダウンを図り、コスト競争力をつけるため、やはり ~ によるコスト合理化改善を行うことが必至であるという結論になった。

したがって今回の設計VEは、基本的にこの ~ を主眼点として検討し、C社のマンション建設コス

トの合理化を進めることを前提とした。つまり設計段階であらゆる視点からコスト・機能の効率化を図り、大きくコストを下げる点に注力した。

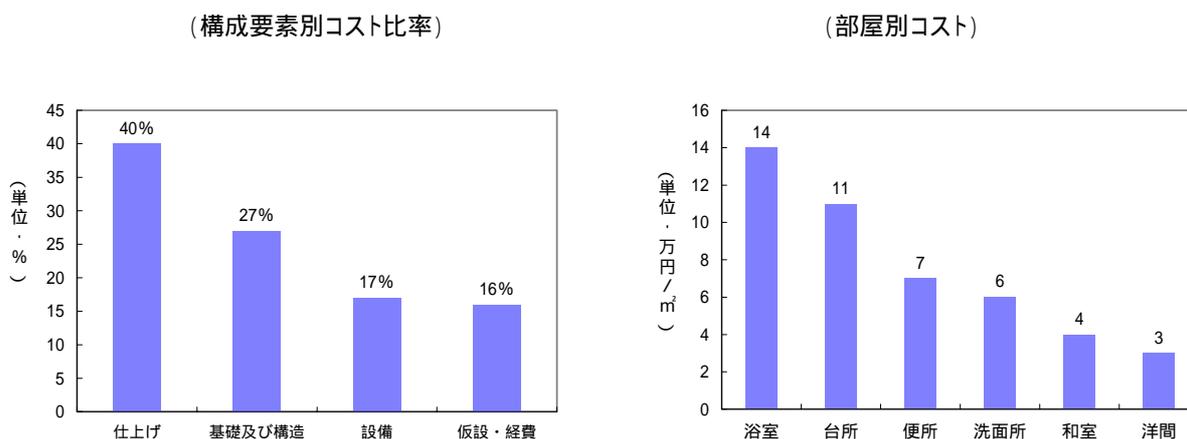
まず最初に行った作業が、機能別コスト分析図の作成である。つまりマンションの「機能」毎にコストを算出し、どの機能にどれ位のコストを要しているかの分析を行った。

この方法はマンションのもっている各機能毎にコストをまとめ、体系化することにより、改善の余地の高い項目、あるいはコスト低減の可能性の高い部分を洗い出そうとするものである。つまり、改善の対象となる機能を絞り込み、その機能に着目してアイデアを出していくという方法をとる。

ここでは、様々な角度から高コスト部分を洗い出すために、次の4つの視点でのマンションの建築コストの分析を行った。

まず 躯体・仕上げ・設備などの「構成要素別」のコスト把握、次に 洋間・台所などの「部屋別」のコスト把握、 屋根・外壁などの「部位別」のコスト把握、そして 住戸専用部分と外部共用部分との「ゾーン別」のコスト把握。

図表 12 構成要素と部屋別コスト



まず、マンションの建築費に占める割合をみると、ざっと建物の基礎も含めた構造躯体コストが27%、内外装仕上げコストが40%、そして電気・衛生設備コストが17%程度で、残りの16%が仮設及び経費である。

ではもう少し細かく、個別の工事費別にみていくとどうか。バブル期から相当下がったとはいえ、やはり型枠工事が(12%)が突出している。次いで、雑工事(8%)、鉄筋(8%)、木工事(7%)と続く。この内容から構造躯体コストでは型枠工事、そして仕上げコストでは雑工事の割合が高いことに着目した。特に、雑工事はユニットバス、キッチン流し台セット、洗面化粧台、等のいわゆる住宅設備機器コストが大半を占めている。

次に、部屋別にコストを算出してみると、各部屋床m<sup>2</sup>当り単価では、コストの高い順に、浴室、台所、便所、洗面所の水まわり関連の部屋が約14万円～6万円/m<sup>2</sup>で続く。いずれも内装、建具、等の建築仕上げ工事と給排水工事設備と多くの工種が複層して、数多くの工種の職人がこの狭い部屋の中で作業を行っている。またさらに、浴槽、あるいはキッチンセット、化粧洗面台、等の住宅設備機器を必要としている部屋でもある。逆に、最も単価的に低い部屋が洋間(約3万円/m<sup>2</sup>)で、浴室はこの洋間の4倍以上もの

コストを要している。また、マンションは他の用途の建物に比べて、概して内部仕上げにかかるコスト比率が高く、特に内部雑工のシステムキッチンやユニットバスなどの占めるコストの割合が大きい。

上記の部屋別コスト分析結果から、コスト低減目標は、まず第一にこれらの浴室や台所関連のコスト項目の高い項目、特に住宅設備機器の調達コストを見直すことに着目した。また、これらの部分は、他の部屋よりも工期も要する部分であり、工期短縮の面からも検討を加えることとした。

次に躯体に注目してみると、マンションの場合、躯体コスト全体の中で、特に“壁”と“スラブ”部分で約50%以上もしめており、他の用途の建物と比べてかなり高い比率となっている。また、これを型枠工事に限ってみると、この2つの部位のみで60%以上にも達する。この理由は、外廊下、バルコニー等の法定外床面積部分のスラブ、手摺腰壁等のコストが相当量占めているためであった。これらの部分は、実質的に型枠工事や鉄筋工事をはじめとする構造躯体コスト、また外壁仕上及び床防水等のコストを要しているからである。マンションの場合、これらの法床面積に算入されない部分の項目が全体建築コストに相当影響している。

したがって、これらのコストがどの程度含まれているかを見きわめることがコスト低減上重要となる。今回の対象プロジェクトについてみると、施工床面積は、法定床面積の実に20%近くも多い。したがって法床坪単価で算出すると、坪当り52万円であるのに対し、施工床面積当りでの坪単価では実に43万円と、坪当り9万円もの差が出ている。よって、この法定外床面積部分の特にバルコニー部分のコストの見直しを第2のポイントとした。

最終的なコスト目標は、坪当り40万円台といっても施工床面積当りであれば現時点ではさほど難しい事ではない。ただしそれが法床面積当りとなるとその達成は必ずしも容易ではない。

まず、住宅設備機器の調達コストの低減について、VE検討の場で、様々なアイデアを募って方策を検討した。

結果的にこのVE検討におけるアイデアは、下記の如く、今迄の外注一辺倒の体制を見直すアイデアが実に多く出てきた。

「戸建住宅メーカーがすでに実施している住宅設備機器のオリジナル製品、つまりデベロッパーの自社ブランドによる特注生産で建材設備メーカーと提携し生産する方式にしたらどうか」

「デベロッパー自身も流通の過程にもう一步参画したらどうか」

「CM機能を取り入れて発注者が購入して機器をゼネコンに供給にしたらどうか」

同じ住宅産業である戸建ての住宅メーカーを例にとると、今や、住宅設備機器のオリジナル商品も含めて部材の供給部分が売上の大きな比率を占めており、また資材調達の関与度合も極めて高い。これに対し、今迄ディベロッパー各社は、建設工事に関してはゼネコンへ工事一式を外注しているケースが多い。むしろ材工管理負担の軽減と共に、材工共で発注する外注費比率を高めようとするアプローチを採っているケースが圧倒的に多い。また、工事を請け負うゼネコン側もサブコンへの材工共の工事外注比率が工事総額の7割にも達する。つまり、管理コストが各段階で常に上乘せの形で積み上がってきている。したがって、この状況ではディベロッパーにとって実質的なコスト管理をこなしていくのは、コストの中味を把握することは難しくなっている。

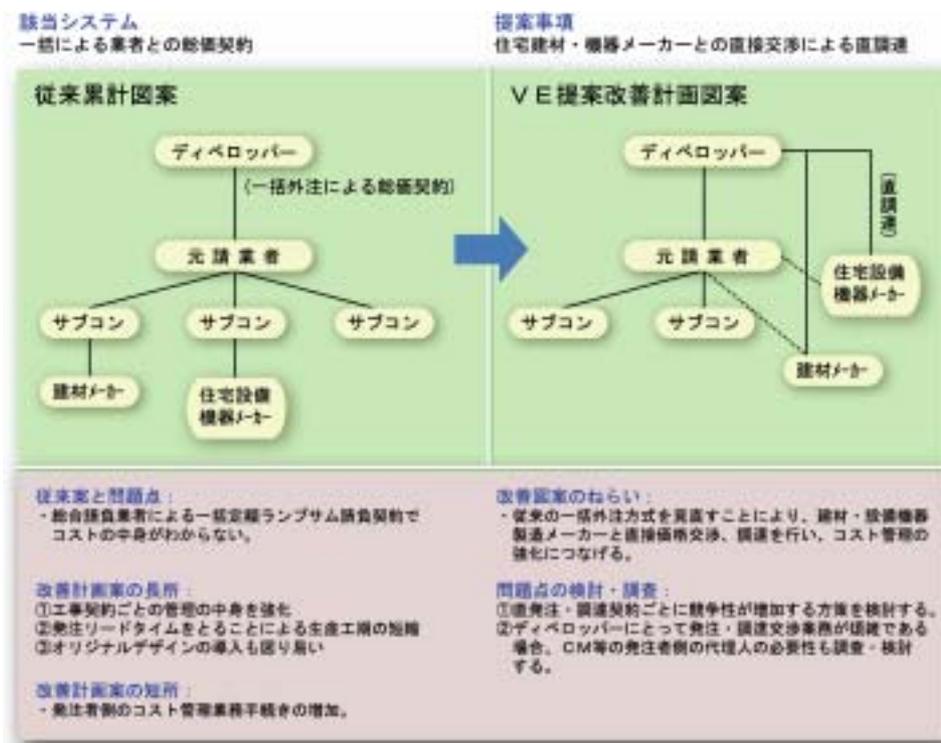
もし、ディベロッパーが直調達をする場合、資材や機器製造メーカーに対してプライベートブランドとして価格交渉力をもつために必要な数量は、資材の内容にもよるが、概ね1000戸程度が最低の取引数量ラインだといわれる。製造メーカーにとってもオリジナル製品への対応は、多くの開発投資を強いられるの

で、相当量のまとまった数量が話し合いの前提となる。ただし、成功すれば当然定価よりも相当の値引率で仕入れることができる。「当社は、年間1千戸を若干上回る程度のごく中規模クラスのディベロッパーである。しかしながら、この程度の発注量があれば住宅設備機器メーカーも十分交渉のテーブルには乗ってくるだろう」と発注者は極めて乗り気の弁であった。

ディベロッパー側の管理リスクの問題も含めた検討の末、オリジナル化も含めて、直調達するものの目標としては、当面、『キッチンセット』、『下駄箱』、『収納家具』となった。ただし今後は『ユニットバス』や『洗面化粧台』と他の資材（例えば、カーペットやクロス等）や住宅設備機器関連にも手を広げていく方向とすることとなった。

結局、後日、ディベロッパーは製造メーカーとの打ち合わせによって従来のコストの15%程度は下げられそうだと結論を得た。

図表 13 マンションにおけるVE改善提案検討事例



次にバルコニーの機能について着目した。

このバルコニーの機能に床㎡当り2万円かかっている。バルコニーの果たすべき働き（機能）にはいろいろなものがある。ここで“バルコニーの働きは何か”という点に絞って、その“働き”を洗い出してみた。バルコニーの機能を分析してみると、下記の点が挙げられた。

- 「入居者の眺望を確保する」
- 「洗濯物の干場の役割をする」
- 「エアコン室外機の設置場所とする」
- 「災害時には避難路の役目をなす」
- 「外装改修時に改修作業の足場の役割をする」

「下階への物の落下を防止する」

「入居者への快適性（日光浴や植木等）向上の場所を提供する」

等々、が出てきた。

いずれも空間の有効利用上、安全性上、そして快適性の上からも今や我が国のマンションの入居者にとって、バルコニーは極めて必要な構成部分となっている。

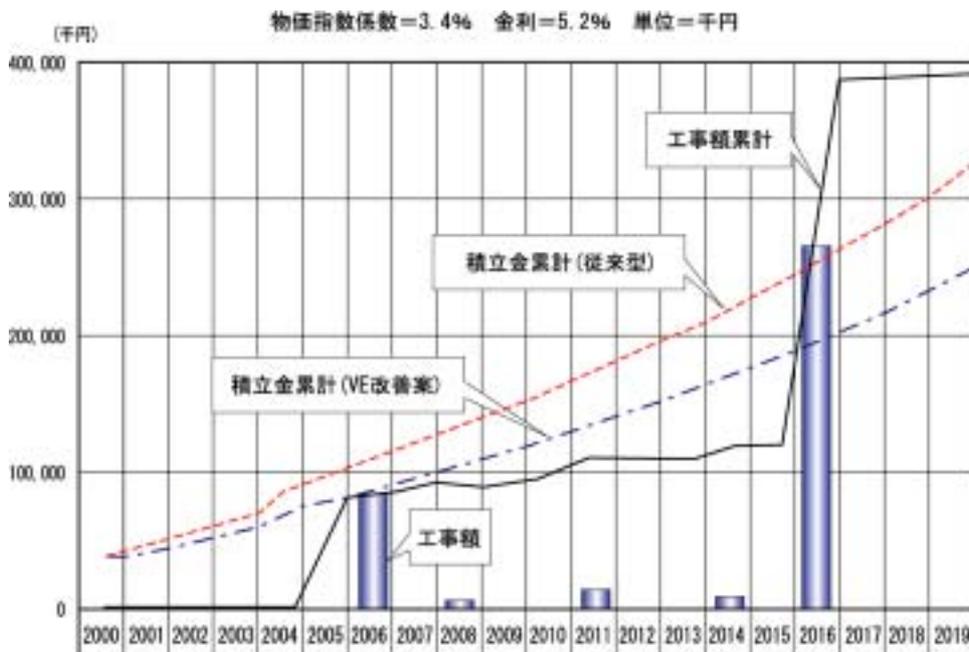
また、このバルコニーの中でも意外とコストを要しているのが手摺腰壁部分であった。したがって、特にこのバルコニーの手摺腰壁部分の機能を満たす代替の仕様・工法を挙げて検討を行った。

結局、様々な工法・仕様を検討した結果、現行の手摺腰壁部のコンクリート打ち放し、吹き付けタイル仕様を取り止め、アルミ合金製手摺子型とパネル型型ガラスの交互併用方式とすることを提案した。

手摺りメーカー各社より見積りをとって調査した結果、量産効果を考慮することでコスト的には、現行より若干下がった。

この代替工法を提案した大きなメリットとして次の二点が挙げられる。まず現場作業の節減による「工期の短縮」、そして長期的なコストで見た場合、従来の現場吹付工法に比べて修繕頻度の減少や更新性の向上による「改修コストの縮減」効果であった。また、その他にも特に、改修・修繕コストを多く要する部位について、“メンテナビリティー”、つまり改修時のメンテナンス工事の容易性側面からの検討も行った。具体的には給排水配管のパイプシャフトのスペースを大きくしたり、また平面配置や形状を変えることにより、メンテ作業のアクセスを向上させ、配管取り替え工事の作業性面の向上も配慮した。また、建物棟本体の平面形状についても、改修工事の容易性、更新性を考慮して、可能な限り単純化を図った。これらの修繕の容易性、更新性面のコスト改善効果を把握するためマンションの耐用年数を50年として設定し、従来案とVE提案の両モデルについて建築費と長期的な修繕・改修費用を算出してみると、結局、トータルのコストでVE改善モデルは約12%の削減となった。

図表 14 マンション長期修繕計画の収支計画



今や、マンションの購入上、修繕積立金の額の大小についても、消費者にとっては販売価格と同様に極

めて関心が高い項目になってきており、マンションを選択する上での大きな決め手の一つにもなってきている。したがって、ディベロッパーにとっても計画時で修繕積立費用の軽減を促進する様な長期的な品質の確保についての事前の配慮も、結果的に消費者へ販売する上での付加価値となる。

最終的に建築コストに関してはいくつかの資材・設備機器をメーカーより直調達する発注・流通面の見直しや、躯体の寸法・形状の共通化部分をさらに増すことによる型枠工事の生産性の向上、あるいは設備給排水配管システムの工夫等々、24の改善提案を採用することにより、結果的に法床坪当たり40万円台後半の水準とすることができた。また、この建築コスト低減の他にもVEワークショップの実施により、長期的な視点でも修繕・改修工事費の低減メリットも出せた。

さらに、今回は特に、建築コストの原価要素となる“材・工比率”についての分析も行った。というのは、現在のマンションの建築費の材工比率は概ね6対4程度であるが、今後は欧米型の5対5に近づいていく可能性が極めて高いと予想されるからである。したがって、現行の現場コンクリート打ち工法や大工職人による内装木工事、設備工による内装木工事、設備工による配管作業等の、労務集約的な作業部分の徹底的な見直しを行い、既製品化、構成材化、あるいは工業化構法に置き換える方策についても時間をかけて検討した。つまり、このVEワークショップのねらいとしては、「建築費の節減」、あるいは「工期の短縮」効果面のみならず、今後の職人不足による「労務費の上昇に対する事前対応方策検討」の意味もあった。

したがって最終的なVE検討結果は、今回のプロジェクトのみならず同社の21世紀に向けてのマンション建設コスト合理化戦略方策についての指針作成のベースとしても役立てた。