

3. 設計 VE ガイドライン

3.1. 基本原則

設計 VE は、既往の基本計画、通常的设计業務の成果（原案）を否定するものではなく、より良い設計を目指すため、さらに改善の余地があることを前提として、設計者以外による見直しを通して、より価値の高い解決策を見出そうとする取り組みである。設計 VE の実施にあたって、基本原則を以下に示す。

【基本原則】

- 設計 VE は、原案を否定するものではなく、より良い設計を目指すための取り組みである。
- 設計者以外の複数のメンバーより構成される専門チーム（VE チーム）を組織し、設計者とは違った視点から原設計以上の価値向上を目指すものである。
- 対象を「モノ本位」で捉えるのではなく、対象の本質を求められる機能とそれにかかるコストをつかむための機能的なアプローチを行い、機能の確保・向上とともに、機能をより経済的に達成するための取り組みを行うものである。

【Column : モノの本質は機能なり】

顧客がモノを買うのは、そのモノ自体を求めているのではなく、そのモノを買うことによって得られる効用と満足がほしいからである。すなわち、そのモノの果たす機能を買っているのである。

構造物もしかり。例えば、橋というモノ自体を公共サービスとして提供するのではなく、人や物、車などを安全・快適に通行できる機能を提供することが目的である。

3.2. 対象業務

設計 VE の対象業務は、全ての業務が対象となりうるが、当面は、民間の技術開発の著しい分野、大規模な構造物、施工条件に制約が大きい等、代替案が見いだせる可能性の高い設計業務を対象とする。

* 「設計 VE の試行に関する手続きについて（平成 9 年 10 月 23 日）」に基づく。

3.3. 実施時期及び検討内容

(1) 実施時期及び検討内容

<p>設計 VE の実施時期は、以下の 4 つの段階に応じて実施する。</p> <p>基本設計着手時：基本設計着手時に VE 検討を実施 基本設計着手後：基本設計着手後に VE 検討を実施 詳細設計着手時：詳細設計着手時に VE 検討を実施 詳細設計着手後：詳細設計着手後に VE 検討を実施</p> <p>* 基本設計：工事直前の実施設計以外を基本設計とし、概略設計、予備設計等はこの基本設計に含むものとする。 * 詳細設計：実測平面図、横断面図、基本設計の成果品、地質資料、現地踏査結果および設計条件等に基づき、工事発注に必要な平面図、縦横断面図、構造物等の詳細設計図、設計計算書、工種別数量計算書、施工計画書等を作成するものである。なお、実施設計は、この詳細設計に含むものとする。</p>

表 2 に示すとおり、設計 VE の検討内容は実施時期に応じて異なる。

表 2 実施時期及び検討内容（例）

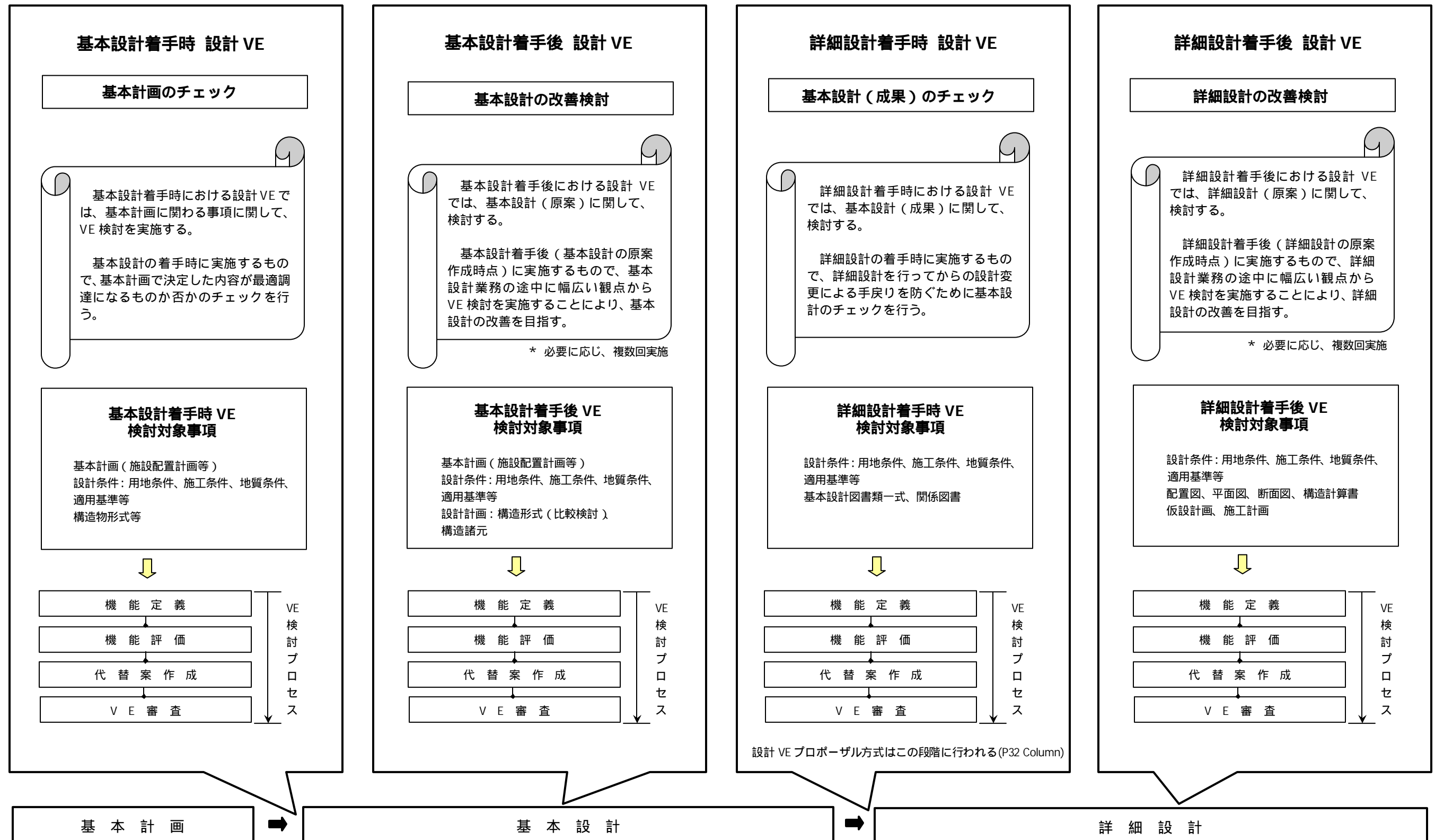
	基本設計着手時	基本設計着手後	詳細設計着手時	詳細設計着手後
基礎情報	基本計画成果	基本設計（案）	基本設計成果	詳細設計（案）
検討内容 ¹	計画的要素（基本配置計画等）		設計的要素（構造物形式、施工方法等）	
検討結果	基本計画のチェック	基本設計の改善検討	基本設計（成果）のチェック	詳細設計の改善検討

*1 検討内容

計画的要素（高：基本 低：詳細）
 VE の検討内容として、基本配置計画等、計画的な内容のウェイトが大きい。

設計的要素（低：基本 高：詳細）
 VE の検討領域として、構造物形式や施工方法等、設計（技術）的な内容のウェイトが大きい。

図 4 に示す設計 VE の実施時期と実施内容を踏まえ、検討を実施する実施時期における検討内容を予め検討することが重要である。



従来の業務プロセス

図 4 実施時期及び検討内容

3.4. 実施手順

設計段階において、改善によって大きな成果を得るためには、原設計案にとらわれない自由な発想が望まれ、そのために要求される機能を明確にし、原設計案を離れて、必要な機能を果たし得るアイデアを発想することが必要である。このため、設計 VE では、表 3 に示す 4 つの実施手順に基づき、検討を進める。

表 3 設計 VE の実施手順

実施手順	実施項目	概要
Step1：機能定義	VE 対象の情報収集	対象物の関連情報（要求事項、構成要素、制約条件・問題点、コスト等）を収集・整理する。
	機能の定義	収集した情報を元に、VE 対象の構成要素の持っている機能を明確にする。
	機能の整理	定義された機能を機能系統図として、機能を体系的に整理する。
Step2：機能評価	機能別現行コスト分析	機能定義で整理した機能分野別に現行コストを算出する。
	機能の評価	機能分野毎の価値を判断するため、目標コストを設定した後、機能分野毎に重要度比率を設定し、機能評価値を算出する。
	対象機能分野の選定	改善効率を高める上で、全ての機能を検討対象とすることが困難な場合、改善効率の高い機能分野を選定し、優先順位を設定する。
Step3：代替案作成	アイデア発想	機能評価で設定した各検討対象分野に対して、検討の視野を広げるために、可能な限り自由なアイデア発想を行う。
	概略評価	作成したアイデアを技術的可能性、経済的可能性という観点から、個々のアイデア毎に概略評価を行い、アイデアを絞り込む。
	代替案の作成	採用された各アイデアがもつ利点・欠点を明らかにしつつ、アイデアを機能別代替案として組み合わせるとともに、全体機能を実現する総合代替案にまとめてゆく。
	詳細評価	具体化された複数の総合代替案を比較して、最終的な総合代替案を選択するために詳細な評価を実施する。
	提案のとりまとめ	検討した結果をとりまとめる。
Step4：VE 審査	VE 審査	VE 提案書を元に、VE 審査会にて採用可否、さらなる改善検討の必要性等について審査する。

【Column：発破をかけて砕いてから創造し、洗練化せよ】

VE の創始者 LD マイルズは、13 のテクニックの中で、「発破をかけて砕いてから創造し、洗練化せよ（ブラスト、クリエイト、リファイン）」と言っており、機能の定義のステップがブラストにあたる。モノから離れ、対象テーマの機能を明確にすることで、本質が見えてくる。なお、いくら努力しても重複や欠落は避けられないものであるから、機能の整理の段階で重複や欠落に気づいたら柔軟に処置する。

「出典：第 36 回 VE 全国大会 建設 VE フォーラム資料 2003/11/07」

以降に具体的な実施内容を示す。また、各実施項目において利用可能な様式集（例）を巻末資料に示す。

(1) Step1：機能定義

VE 対象の情報収集

1) 何のために情報収集するのか？

VE 対象に関連する情報を収集することにより、対象物の要求事項、構成要素、制約条件・問題点、コストに関する内容を確認するとともに、検討に関わるメンバーの対象物に対する共通認識（情報レベル）を構築することにある。

2) どのような情報を収集・整理するのか？

VE 検討を実施する上で対象物に精通するために、次図のように、要求事項、構成要素、制約条件・問題点、現状コスト等の対象物に関する情報を収集・整理する。要求事項の抽出においては、当該対象物の目的、計画位置における自然特性や社会特性、対象物や施工に関する技術特性を整理し、要求事項を明確にすることが重要である。

【国営公園：情報整理(例)】

<p>【要求事項に関する情報】</p> <p>(1) 歴史的建造物を含む公園である。 (2) 南口は駅と隣接している。 (3) 防災拠点機能が必要である。</p>	<p>【構成要素に関する情報】</p> <p>(1) 公園駐車場 (1,000m²) (2) 入口広場 (1,000m²) (3) 公園内部 (5,000m²)</p>
<p>【制約条件・問題点に関する情報】</p> <p>(1) 地層は堆積層 (2) 土壌は良好 (3) 設計条件は別紙の通り (4) 施工上の問題点・制約条件 (5) 法的制約条件</p>	<p>【コストに関する情報】</p> <p>(1) 公園駐車場 (円) (2) 入口広場 (円) (3) 公園内部 (円)</p>

表 4 のように設計 VE の実施段階に応じて、収集可能な現設計に関する資料は異なる。

表 4 設計 VE 実施段階別 収集可能な現設計に関する資料 (例)

設計 VE 実施段階	資料 (例)
基本設計着手時	<ul style="list-style-type: none"> 基本計画 (施設配置計画等) 設計条件：用地条件、施工条件、地質条件、適用基準 等 構造物形式 等
基本設計着手後	<ul style="list-style-type: none"> 基本計画 (施設配置計画等) 設計条件：用地条件、施工条件、地質条件、適用基準 等 設計計画：構造形式 (比較検討)、構造諸元
詳細設計着手時	<ul style="list-style-type: none"> 設計条件：用地条件、施工条件、地質条件、適用基準 等 基本設計図書類一式・関係図書
詳細設計着手後	<ul style="list-style-type: none"> 設計条件：用地条件、施工条件、地質条件、適用基準 等 配置図・平面図・断面図・構造計算書 仮設計画、施工計画

機能の定義

1) 何のために機能定義をするのか？

対象物の構成要素を機能として、名詞と動詞で「 を する」と簡潔に表現することにより、改善に向けたアイデアを発想しやすくするとともに、機能の評価や代替案の評価を容易にすることにある。

2) 機能の定義の方法は？

機能の定義は、対象物の構成要素が果たす機能を客観的な表現として、名詞と動詞で「 を する」として、定義づけるものである。上述のとおり、機能を名詞と動詞で表現することにより、モノとしての対象物から離れ、その本質を把握するために機能として抽象化してとらえ、発想の転換や拡大をはかることを狙いとしている。よって、機能の定義では、可能な限り名詞と動詞を抽象的な表現にすることが重要と言える。(特に動詞)

【国営公園 機能の定義(例)】

構成要素	機能		
	名詞	動詞	制約条件
公園駐車場	駐車可能な空間を 駐車位置に車を ・	提供する 誘導する ・	500 台分
公園内部	近隣住民に憩いの場を 美観を 飲食の場を ・	提供する 提供する 提供する ・	
・ ・	・ ・	・ ・	

【Column : 機能の名詞と動詞での表現 (例)】

地盤改良：「支持力を高める」×、「荷重を支える」

地盤改良は、確かに“その行為をする人”の立場からすると、支持力を高めるための方法である。しかし、“ものの立場”から考えて、支持力を高めることで、どのような機能、目的を実現するかという、本来求められる「もの」の機能、目的に沿った表現で捉えなければ、次の発想の転換にはつながりにくいので注意する必要がある。

3) 機能を定義する手順は？

(1) 対象物を構成要素毎に分割する。

対象物を構成する要素毎に分割する。

(Ex. 国営公園という対象の場合、公園内部、公園駐車場等に分割する。)

(2) 構成要素毎に機能を定義する。

分割した構成要素毎に機能を動詞と名詞で表現して、定義する。

(Ex. 公園駐車場ならば、「駐車場所を作る」、「安全性を確保する」等)

(3) 機能の制約条件を設定する。

定義した機能に対し、その制約条件を設定する。

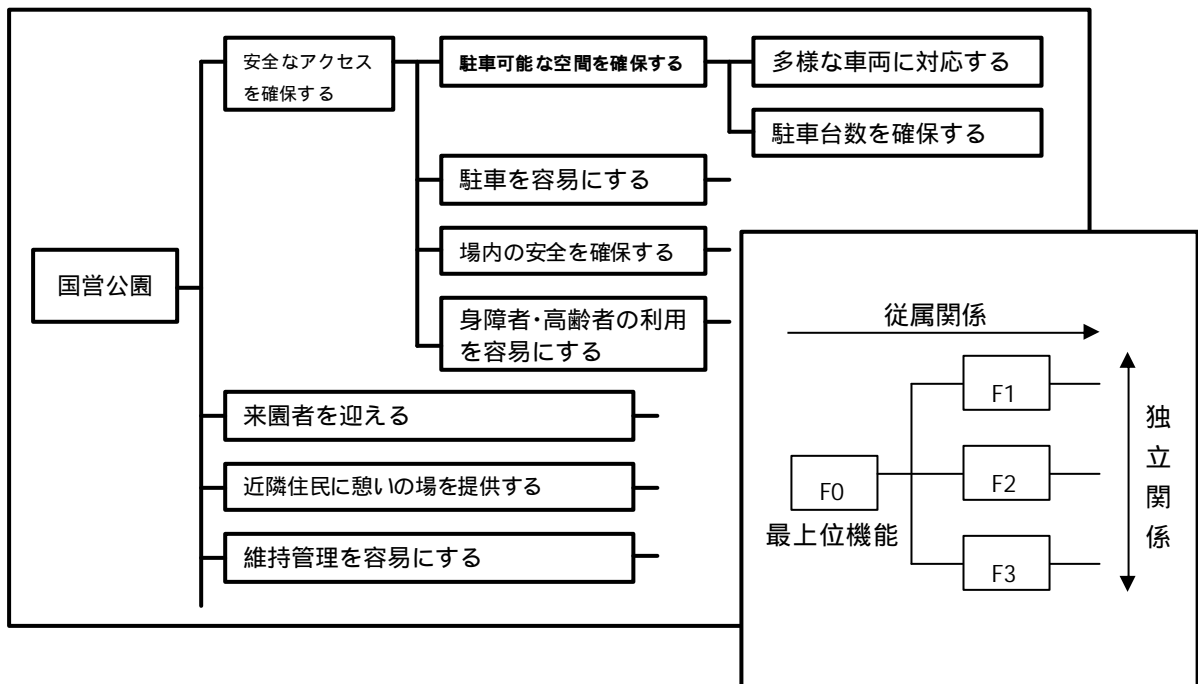
(Ex. 公園駐車場の「駐車場所を作る」ならば、「500台分」等)

機能の整理

1) 何のために機能の整理をするのか？

機能の整理は、各機能の相互関係（独立・従属、上位下位）を系統的に並べた機能系統図として整理することにより、対象物の機能分野の関係性を明確にするとともに、設計の考え方をより具体的に理解するために実施するものである。

【国営公園 機能の整理(例)】



2) 機能を整理する手順は？

前述のとおり、機能の整理では機能系統図を作成する。具体的な手順としては、以下の手順で実施する。

(1) 機能を関連づける。

整理した機能を関連づける。具体的には、ある機能の直接的な目的となる機能（上位機能）を抽出し、機能の関連づけをしていく。その結果、いずれの機能も対象物の最上位機能に関連づけられる。

(2) 機能系統図を作成し、確認する。

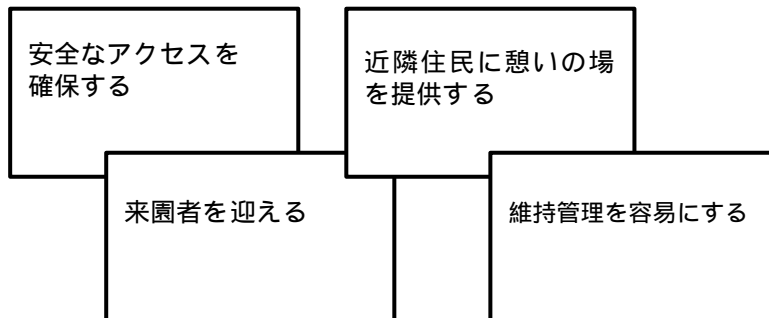
定義された個々の機能がすべて機能系統に位置づけられたら、機能系統図を作成するとともに、論理的に正しいか確認する。

(3) 制約条件を記入する。

の機能の定義段階で設定された各機能の制約条件を、機能系統図上の対応する機能の上に記入する。

【Column : カードを使うと便利】

(1)の作業において、機能を関連づける際、カード化すると便利である。



(2) Step2：機能評価

機能別現行コスト分析（機能別現行コスト：C）

1) 何のために機能別現行コスト分析をするのか？

機能別現行コスト分析は対象物の貢献度比率を設定することにより、必要とする機能別の現行コストを明確にするために実施する。

機能分野の貢献度比率の設定は、基本的に VE 検討メンバーの総意をもって決定するものとし、設定に際しては対象物に求められる機能がどの程度貢献するか、過去の同種・類似事例を参考としつつ、協議して比率を設定する。

2) 機能別現行コスト分析の手順は？

(1) 検討する機能レベルを設定する。

で整理した機能系統図上の機能レベルに着目し、検討する機能レベルを設定する。

(P15 図 国営公園の場合、最上位(一番左)から 1 段下にあるレベルを対象)

(2) 構成要素に対する機能分野別の貢献度比率を設定する。

対象物の構成要素毎に機能分野別の貢献度比率を設定する。(下図の場合、公園駐車場は「安全なアクセスを保つ」: 80%、「来園者を迎える」: 10%)

(3) 構成要素別現行コストを明確化する。

構成要素別に現行コストを調査し記入する。(下図の場合、公園駐車場は 50 百万円)

(4) 機能分野別現行コストを算出する。

構成要素別現行コストに機能分野別の貢献度比率を乗じて、機能分野別現行コストを算出する。(下図の場合、「安全なアクセスを保つ」という機能は Total で 60 百万円)

【国営公園 機能別現行コスト分析(例)】

構成要素	現行コスト (百万円)	機能分野別現行コスト(C)			
		安全なアクセスを保つ	来園者を迎える	近隣住民に憩いの場を提供する
公園駐車場	50	80% 40	10% 5		
公園内部	200			90% 180	
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
合計	500	60	20	350	

【Column：本ガイドラインにおける機能分野別コストの配賦における計算方法】

機能分野別コストの計算方法は複数あるが、本ガイドラインでは「貢献度評価による配賦計算方法」を示す。「貢献度評価による配賦計算方法」は、それぞれの機能達成に対する構成要素の貢献度比率を評価し、比率を求め、その比率で構成要素のコストを配分し、機能が関係する機能分野に計上する方法である。

機能の評価（機能評価値：F）

1) 何のために機能の評価をするのか？

機能の評価は機能分野毎の価値を評価するための重要度比率を設定し、機能別の目標コスト（機能評価値：F）を明確にするために実施する。

機能分野の重要度比率の設定は、基本的に VE 検討メンバーの総意をもって決定するものとし、設定に際しては対象物に求められる機能を具現化する上で、どの程度、重要であるか、過去の同種・類似事例を参考としつつ、協議して比率を設定する。

2) 機能の評価の考え方は？

機能の評価では機能を達成するためにかけるべきコスト(機能評価値:F)を評価する。機能の評価方法にはいくつかの方法があるが、本ガイドラインでは、比較的短い時間で機能の評価ができる等の特徴を有する「機能の重要度比較による評価」を示す。

「機能の重要度比較による評価」は、対象物に投資可能なコスト（目標コスト）を決め、使用者の立場にたって各機能分野の重要度を比較・評価し、その比率をもとにコストを配分し、機能評価値（F）を求めようとする方法である。

3) 機能の評価する手順は？

(1) 対象テーマの目標コストを設定する。

対象物の目標コストを設定する。（次図の場合、目標コスト 400 百万円）

目標コストは、価値改善の努力目標として設定するものである。なお、やみくもに設定するのではなく、現実的に達成し得るレベルの目標を設定する必要がある。

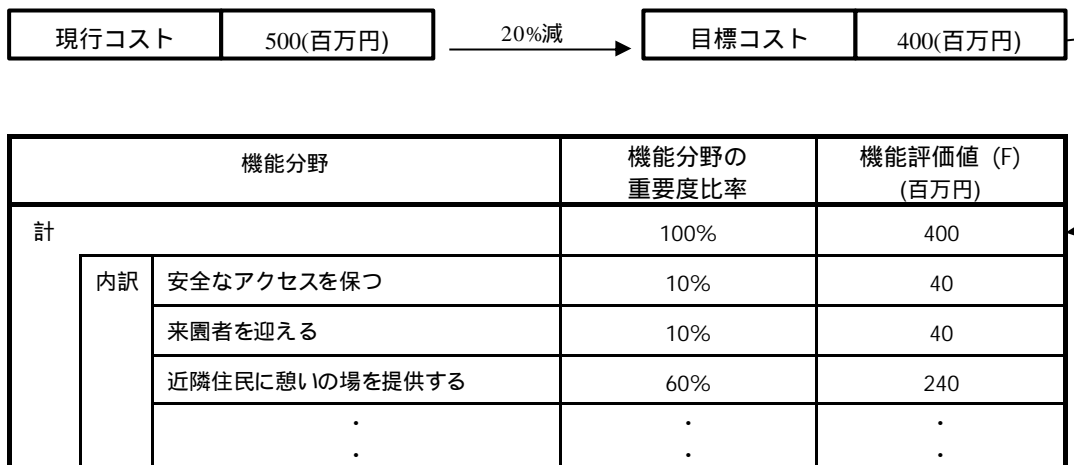
(2) 各機能分野の重要度比率を算出する。

対象物に対して要求される機能は複数あり、いくつかの機能分野によって、達成されており、その重要度も異なっている。よって、機能分野全体の重要度を 100 として、対象物の機能分野毎に重要度を評価し、設定する。（次図の場合、「安全なアクセスを保つ」: 10%）

(3) 各機能分野の機能評価値 (F) を算出する。

対象物の目標コストを機能分野毎に重要度比率の割合で配分し、その値を個々の機能分野の機能評価値とする。(次図の場合、「安全なアクセスを保つ」: 40 百万円)

【国営公園 機能の評価(例)】



対象機能分野の選定

1) 何のために対象機能分野を選定するのか？

対象機能分野の選定は、VE 検討を効果的に進めるために、現在、価値の低い機能分野を選定し、価値改善に努める対象機能分野の優先順位を明確にするために実施する。

2) 対象機能分野を選定する手順は？

(1) 機能分野の価値の程度 (F / C) を評価する。

で算出した機能別現行コスト (C) 及び で算出した機能評価値 (F) との比率 (F / C) を算出し、価値の程度を評価する。その際、価値の程度 (比率) が小さいほど現行の方法の価値は低く、価値向上への努力が必要な機能といえる。(次図の場合、「安全なアクセスを保つ」: 0.6)

(2) 機能分野のコスト低減余地 (C - F) を評価する。

次に、 で算出した機能別現行コスト (C) 及び で算出した機能評価値 (F) との差 (C - F) であるコスト低減余地を算出し、評価する。その際、コスト低減余地が大きいほど、現行方法を改善する必要性は高い。(次図の場合、「安全なアクセスを保つ」: 20 百万円)

(3) 価値改善の優先順位を決定する。

機能分野毎に現行方法の価値の程度 (F / C) とコスト低減余地 (C - F) について比較した結果、価値の程度が小さく、コスト低減余地の大きい機能分野では改善への必要性が高い分野と言える。このような観点から価値改善の高い対象機能分野の優先順位を決定する。

【国営公園 対象機能分野の選定(例)】

機能分野	機能評価値	機能分野別現行コスト	F / C	C - F	検討優先順位
安全なアクセスを保つ	40	60	0.6	20	
来園者を迎える	40	20	2.0	-20	
近隣住民に憩いの場を提供する	240	350	0.7	110	
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
計	400	500			

(3) 代替案の作成 (STEP3)

アイデア発想

1) 何のためにアイデア発想をするのか？

アイデア発想の目的は、実現可能な具体案を作成するのではなく、機能本位で自由に具体案のヒントとなり得るアイデアを多数発想することにある。特に、過去の経験や知識を生かすとともに、情報収集を積極的に行うことによって、機能を達成する数多くのアイデアを得るように努めることが重要である。

2) アイデアを発想する手順は？

(1) 対象機能の設定

の「対象機能分野の選定」を踏まえ、アイデアを発想する対象機能を設定する。一般には、多種多様なアイデアを発想するためにも、上位レベルの機能についてアイデアを出すことが重要とされている。

(2) アイデアの発想

設定した対象機能に対し、「機能を果たす」という観点からアイデアを発想する。あくまで、アイデアの発想はモノ本位ではなく、機能本位に行うことが重要である。

【Column : アイデア発想の障害方法】

アイデアを発想しようとするのに、われわれの頭のなかには無意識のうちに、以下のアイデア発想を阻む要素がある。より多くのアイデアを生み出すためには意識的にこれらの要素を取り除く努力が必要である。

認識の関：問題の存在に気づかなかつたり、問題を誤って捉えることから生じる障害

文化の関：文化レベルの向上や文化社会を支える枠による障害

感情の関：人間の感情や性格がアイデア発想による障害

【出典：新VEの基本 産能大学VE研究グループ著】

【国営公園 アイデア発想(例)】

	【検討対象分野】安全なアクセスを保つ アイデア
【検討対象分野】近隣住民に憩いの場を提供する アイデア	
バーベキュー場	
子供の水遊びができる場	
スケート場	・
観覧車	・
・	
・	

概略評価

1) 何のために概略評価をするのか？

のアイデア発想では自由な発想のもとに多種多様かつ多くのアイデアが出される。しかし、それらのアイデアは価値向上につながるアイデアだけではないため、価値向上を期待できるアイデアだけを選定するために概略評価を実施する。

2) 概略評価を実施する手順は？

(1) 概略評価の実施

技術的可能性の評価

概略評価では、まず技術的可能性を評価する。創造されたアイデアの技術的な実現可能性等を検討・評価する。

- ・ 「現状の技術で実現できる可能性があるか」
- ・ 「機能の制約条件（機能の必要水準）を満足できる可能性があるか」

経済的可能性の評価

次に、経済的可能性の評価を行う。創造されたアイデアが設定したコスト目標（機能評価値）の達成に貢献できる可能性があるかを検討・評価する。

【国営公園 概略評価(例)】

【対象】近隣住民に憩いの場を提供する アイデア	技術的可能性 :有、×:無、 不明	経済的可能性 :有、×:無、 不明	採否 :採用、×:不採用
バーベキュー場			
子供の水遊びができる場			
スケート場		×	×
観覧車		×	×
・	・	・	・
・	・	・	・

(2) 評価のための新たな情報収集

「技術的可能性の評価」または「経済的可能性の評価」のいずれかが可能性不明のアイデアについては、可能性の有無を確認するために新たに情報収集し、可能性の有無を明らかにする。

代替案の作成

1) 何のために代替案の作成をするのか？

概略評価では技術的及び経済的可能性という観点から採用可能なアイデアを選定したが、あくまで価値向上が期待できるアイデアを選んだに過ぎない。代替案の作成では、選定したアイデアを組み合わせ、価値の高い機能別代替案を作成するとともに、機能別代替案を組み合わせた総合代替案を作成するために実施する。

2) 具体化を実施する手順は？

(1) アイデアの組み合わせ

機能分野毎に概略評価で選定したアイデアを組み合わせる。

(2) 利点・欠点の整理・検討

組み合わせたアイデアの利点と欠点を整理する。アイデアの利点に対しては、最大限に活用するとともに、欠点に対しては情報収集等により克服するための方法を検討する。いずれにせよ、欠点が多いからといって、簡単にアイデアを捨てるのではなく、その可能性を検討することにより、克服する点が重要である。

(3) 機能別代替案の作成

(2)で整理・検討した機能別のアイデアに対する組み合わせの機能別代替案を作成する。この段階で機能別代替案としてまとまらない場合は、(1)に戻り、さらに機能別代替案を洗練化する。

(4) 総合代替案の作成

(3)で作成される機能別代替案は複数になる場合や他の機能に影響を及ぼす場合があるため、複数の機能別代替案を全体として組み合わせた総合代替案を作成する。

機能別代替案の洗練化

詳細評価

1) 何のために詳細評価を実施するのか？

詳細評価は の代替案の作成で作成された総合代替案の品質とコストを詳細に評価して、最も価値の高い代替案を選定するために実施する。

2) 詳細評価の考え方は？

詳細評価における総合的代替案の選定では、性能、環境維持、交通確保、安全対策、リサイクル等の技術特性及び対象物を建設・維持管理する際のコストについて評価し、総合代替案を相対的に比較し、最終的な総合代替案を選定する。具体的には以下のような評価項目の中からどのような特性に配慮すべきかを明確にした上で、設定する。

品質評価項目（性能、環境維持、交通確保、安全対策、リサイクル等）

コスト評価項目（工事費、用地費、維持管理費等）

3) 詳細評価を実施する手順は？

(1) 品質評価

要求事項や制約条件等の確認

総合代替案が で整理した対象構造物に要求される要求事項や制約条件等を満たすことを確認する。

品質評価項目の設定・評価

品質評価における評価項目（性能、環境維持、交通確保、安全対策、リサイクル等）を当該設計の要求事項に合わせ、設定する。その後、各総合代替案に対し、品質評価を実施する。

(2) コスト評価

選定した総合代替案毎の総コスト（直接工事費、間接工事費、一般管理費等を含めた請負工事費及び用地費、維持管理費）を把握し、コスト評価を実施する。

(3) 総合評価

品質及びコストという観点から各総合代替案を比較・評価し、実施する総合代替案を決定する。品質、コストの双方がともに最高の優先順位を示す代替案を選定することが最善と考えられる。P25 以降に、総合評価方式（加算式）を用いた場合の評価例を示す。

【Column：総合評価落札方式の評価項目】

公共工事の入札契約方式の一つとして、総合評価落札方式が試行されている。この方式は工事価格と価格以外の要素を総合的に評価して落札者を決定する方式である。評価項目は下表のとおり、多岐にわたりあり、当該工事の目的・内容に応じて、事業上の必要性等の観点から設定している。

「工事入札に係る総合評価落札方式の標準ガイドライン」における例示			参考： 設定実績のある評価項目	
大項目	中項目	小項目		
総合的なコストに関する事項	ライフサイクルコスト	維持管理費	維持管理費	
		更新費	更新費	
	その他			
工事目的物の性能、機能に関する事項	性能・機能	補償費等	補償費等	
		初期性能の持続性	初期性能の持続性	
		(走行騒音)	(走行騒音)	
		強度	強度	
		耐久性	耐久性	
		安定性	安定性	
		美観	美観	
		供用性	供用性	
		その他		
		その他(透水性)	(透水性)	
社会的要請に関する事項	環境の維持	その他(省エネ)		
		騒音	騒音	
		振動	振動	
		粉塵	粉塵	
		悪臭	悪臭	
		水質汚濁	水質汚濁	
		地盤沈下	地盤沈下	
		土壌汚染	土壌汚染	
		景観	景観	
		(大気汚染)	(大気汚染)	
		(生活環境)	(生活環境)	
		(生態系)	(生態系)	
		その他		
	交通の確保	交通の確保	規制車線数	規制車線数
			規制時間	規制時間
			交通ネットワークの確保	交通ネットワークの確保
			災害復旧	災害復旧
			その他	
	特別な安全対策	特別な安全対策	安全対策の良否	安全対策の良否
			(被災リスク)	(被災リスク)
			その他	
	省資源対策又はリサイクル対策	省資源対策又はリサイクル対策	省資源対策	省資源対策
			リサイクルの良否	リサイクルの良否
			(省資源又はリサイクル)	
			(効率)	(効率)
	その他			

総合評価方法（加算式）例について

（手順1）品質評価項目の選定・評価

下表に示す品質評価項目のうち、検討の必要性を判断した品質評価項目を設定する。

表 品質評価項目(例)

品質	品質評価項目	品質評価項目の概要
	性能	性能・機能は、強度、耐久性、安定性、美観、供用性等、対象物自体の性能・機能に関する項目を指す。
	環境維持	環境維持は、騒音、振動、粉塵、悪臭、水質汚濁、地盤沈下、土壌汚染、大気汚染、生活環境、生態系等、工事実施段階に想定される環境影響に関する項目を指す。
	交通確保	交通確保は、規制車線数、規制時間、ネットワーク等、工事実施段階における交通影響に関する項目を指す。
	安全対策	安全対策は、安全対策の良否、被災リスク等、工事実施段階における安全対策に関する項目を指す。なお、安全対策に関しては、「建設工事の安全対策に関する措置について」（建設省技調発第114号）に示される設計審査制度・施工条件検討制度の実施結果を踏まえる。
	リサイクル	リサイクルは、リサイクルの良否、省資源対策等の項目を指す。
	⋮	⋮

また、設定した品質評価項目ごとに、以下の点数により各改善案を評価する。

表 品質評価基準(例)

評価基準	得点
原案より優れている。	5
	4
原案と同等レベルである。	3
	2
	1
要求事項を満たしていない。	

【Column：品質評価項目の向上に対する評価(例)】

品質の向上をどのように評価するか、評価項目によっては難しいものもある。ここでは2つの例を紹介する。

『景観の向上』：景観機能の向上は、構造物単体のデザインの良し悪しではなく、例えば、景観基本法の基本理念に示されているように、地域の自然、歴史、文化などと人々の生活、経済活動との調和という観点から、評価すべきである。

『環境の向上』：環境機能の向上では、例えば、堰の設置において魚道を新設することにより、サンショウウオ等の希少動物の保全対策等が図られれば、自然環境（生態系）の改善という観点から優れていると評価できる。対象物にとって重要な機能であればこのように詳細レベルの項目を設定し、評価してもよい。

(手順2) コスト評価

コスト評価項目は、下表に示すとおり、直接工事費、間接工事費、一般管理費等を含めた請負工事費及び用地費、維持管理費を対象とする。

表 コスト評価項目

総コスト	コスト評価項目		
	工事費	工事原価	直接工事費
			間接工事費
		一般管理費等	
	用地費		
維持管理費			

* 維持管理等の考え方に関しては、各事業の費用対効果の算定手法に基づくものとする。

(手順3) 品質及びコストの総合評価

上記の手順で評価した品質及びコストを総合的に評価し、最終的なVE提案を選定する。

項目	評価方法
a. 評価比率の設定	過去の業務実績・経験等を踏まえ、対象業務の評価比率を設定する。
b. 品質評価点及び品質総合点の算定	最高得点である代替案を100点とし、他の代替案の得点を最高点で除して、各品質評価項目の評価点を算定する。その後、品質評価比率を用いて、品質総合点を算定する。
c. コスト総合点の算定	コスト総合点は、最低コストである代替案を100点として、他の代替案に対して、最低コストが1%上回る毎に1点を減じて算定する。
d. VE 総合評価点の算定	品質/コスト評価比率を用いて、算出した品質総合点及びコスト総合点に乘じ、VE 総合点を算定する。

以上の方法による詳細評価方法(例)を次頁に示す。

(総合評価例：性能及び環境維持を評価項目にした場合)

品質 / コスト評価比率 (例)

内 容		評価比率
品質 / コストの指標比率		30:70
品質評価の内訳	性能	50
	環境維持	50

a. 品質・コスト評価比率及び品質評価を設定する。

(総合評価)

VE 提案 代替案		品質評価 明細					品質 総合点	コスト 総合点	VE 総合点	備考
		性能	環境 維持	交通 確保	安全 対策	リサイ クル				
原設計	得点 (コスト)	0	0				0	155	67.8	
	評価点	0	0					96.8		
代替案 A	得点 (コスト)	3	0				30	150	79.0	
	評価点	60	0					100		
代替案 B	得点 (コスト)	0	80				40	200	64.5	
	評価点							75		
代替案 C	得点 (コスト)	80	3				70	155	88.8	
	評価点		60					96.8		
代替案 D	得点 (コスト)	0	0				100	180	88.1	
	評価点							83.3		
代替案 E	得点 (コスト)	0	0				60	150	88.0	
	評価点							100		

b-1. 品質評価項目毎に得点を 20 倍して 100 点換算の評価点を付す。

b-2. 品質評価比率 (性能 : 環境維持 = 50 : 50) を用いて、品質評価点を算出し、記入する。

c. 最低コストを百点として、コストの逆数に比例するようコスト総合点を付す。

d. 品質/コスト評価比率 (品質 : コスト = 30 : 70) を用いて、VE 総合点を算出し、記入する。

提案のとりまとめ

～ までの VE 検討結果を提案としてとりまとめることにより、VE 審査に備えるとともに、設計思想の伝達に資するものとする。提案のとりまとめでは、以下の事項に配慮することが重要である。

- ・ 対象物の特徴とテーマの選定理由を明記すること。
- ・ 提案に至るまでの経緯をわかりやすく説明すること。
- ・ 機能を中心に現行方法と代替案の相違点を明確にすること。
- ・ 代替案を実施に移すことによりもたらせる効果を具体的に示すこと。

(4) VE 審査 (STEP4)

VE 審査

VE 提案のとりまとめ結果に関して、VE 審査会にてその採用可否、さらなる改善検討の必要性等について審査し、審査結果を設計に反映させる。また、結果を蓄積し、今後の設計検討に反映させる。

3.5. 設計 VE のための人材と体制

設計 VE の実施にあたっては、どのような体制で実施するかが、その後の検討結果にも影響するので、検討スケジュールや検討予算の有無などの制約条件を考慮しながら、現実的に対応が可能となる実施体制を構築することが重要である。

設計 VE の体制は画一的なものではなく、検討の内容や段階に応じて柔軟にメンバーを選択し構成すべきであることから、ここではどのような人材が求められるかを中心に解説する。なお、検討組織の設置に関しては、通達上の「2.VE 検討組織の設置」にあるとおり、いずれに設置してもよい。(参考資料 : 設計 VE の施行に関する手続きについて 平成 9 年 10 月 23 日)

(1) 検討プロセス時に必要とされる人材

設計 VE の検討プロセスにおいて、必要とされる人材は次表のとおりである。

表 5 検討プロセス時に必要とされる人材(例)

実施 Step	必要とされる人材(例)
機能定義	・対象物に求められる機能(要求仕様)を理解している人材 ・検討対象となる原設計を詳細に理解している人材
機能分析	
代替案作成	・様々な観点からアイデアを提供してくれる人材
VE 審査	・最終的な決定を下す人材
プロセス全体	・VE の検討プロセスを理解し、VE 検討作業を支援する人材

なお、設計 VE に参画するメンバー全員が VE の考え方、プロセスなどを理解していることが望ましい。そうでない場合は、VE の実施前に VE 専門家などから必要な説明を受け、VE 実施のイメージを共有化するようにする。

【Column : 代替案作成では、年齢・経験を問わず、様々な意見を出し合うことが重要】

【国土交通大学校 設計 VE 演習受講者へのヒアリング結果 例】

若手も含めて、問題解決に向けて様々な意見を出し合うことにより、新たな発想を得られると同時に、人材育成にも繋がると考える。

【施工者の意見】

設計 VE ではないが、現場でも施工中にトラブルが発生し、最適な施工手順が思い浮かばない場合がある。そんな時に現場のスタッフを集めて、検討したりするが、一番の弊害は経験からくる思いこみや従来の方法にとらわれてしまうことである。やはり、どんな意見が出ても最後まで候補として残しておくことが非常に大事なことで、新入社員の意見が採用されて、解決できたこともある。

(2) 実施体制に位置づけられる関係者

これまでの試行事例等を踏まえると設計 VE の検討プロセスにおいて、位置づけられる関係者(例)は、以下のとおりである。

表 6 実施体制に位置づけられる関係者(例)

必要とされる人材(例)	関係者(例)
対象物に求められる機能(要求仕様)を理解している人材	・発注者
検討対象となる原設計を詳細に理解している人材	・発注者 ・原設計コンサルタント
様々な観点からアイデアを提供してくれる人材	・発注者 ・原設計コンサルタント ・原設計以外のコンサルタント ・学識経験者 ・施工技術者 ・その他の技術者
最終的な決定を下す人材	・発注者
VE の検討プロセスを理解し、VE 検討作業を支援する人材	・建設 VE 関連資格取得者

なお、「発注者」には、社会的に信頼され得る一定水準以上の技術力を有する技術者から知識、経験ともまだ浅く、十分な技術力を有していない若手技術者まで幅広くいる。一般論としては、一定水準以上の技術力を有する技術者をメンバーにすべきと思われるが、新たな発想を求めるという視点から、若手技術者もメンバーに加えることは有用である。

【実施体制例(平成9年度実施事例より)】

事例	1	2	3	4	5	6	7	8
発注者	○	○	○	○		○	○	○
原設計コンサルタント		○		○	○		○	
原設計以外のコンサルタント								
学識経験者		○	○		○		○	
施工技術者	○	○						○
その他の技術者		○	○	○				○

* 事例 2,3,4,5,7 は設計業務の中で VE 検討を実施している。

【Column: 設計 VE の検討にかかる時間について】

体制を決定した後は、各メンバーのスケジュールを勘案し、VE 実施のスケジュールを策定することが必要である。検討に要する時間は検討する規模や複雑さに応じて、柔軟に設定すべきである。問題となる機能が検討前から明らかな場合には数時間の VE 検討で効果が得られることもあるが、土木の場合は一般的には、問題となっている機能がどの機能が不明な場合が多く、十分な検討時間を要する。対象に応じて、必要な時間を掛けることが確実に効果を出すポイントである。

(3) 外部支援を受ける場合

外部の専門技術者の参加を求める場合には、「設計 VE の試行に関する手続きについて(平成 9 年 10 月 23 日):以降、試行通達」(巻末資料)に基づき、実施するものとする。(以下、再掲)

1) VE 検討組織に施工技術者の参加を求める場合

設計 VE の試行において VE 検討組織に施工技術者の参加を求める場合には、設計業務等受託者と資本、人事面等において関連があると認められる建設業者は、原則として、当該設計に係る工事の入札に参加させ、又は当該工事を請け負わせてはならないものとしてとされている。なお、前項で示した対応で、入札参加機会の制限を緩和することができる。(試行通達 3 及び別紙)

2) VE 検討を建設コンサルタントに委託する場合

VE 検討を建設コンサルタントに委託する場合は、プロポーザル方式によることを原則としている。(試行通達 3 及び別紙)

3) 設計 VE 実施後、再設計が必要となった場合

基本設計着手後 VE 及び詳細設計着手後 VE における検討の結果、再設計が必要となった場合は、特別な場合を除き原設計者との契約内容を変更して再設計を行うことを原則としている。

すでに基本設計又は詳細設計を完了した業務について、再設計が必要となった場合で、原設計者が実施することが必要不可欠と認める場合は、随意契約により原設計者が再設計を行う。(試行通達 11)

【Column : 設計 VE プロポーザル方式について】

【設計 VE プロポーザル方式】

本方式は従来の設計 VE の課題を改善し、企業へのインセンティブを高めることを目的として、詳細設計着手時において、プロポーザル方式により基本設計に対する VE 検討方針等について提案を募集し、特定業者と VE 検討及び詳細設計の契約を締結する方式である。

(P10 参照)

対象業務の範囲

適用する業務は、基本設計終了後、詳細設計着手に至る時間経過の中で、設計条件の変更、外的要因等により新たに代替案を見いだせる可能性が見込まれる設計業務を対象とする。

