

設計V E活動の手引き

【本 編】

平成27年4月

大分県土木建築部

目 次

第 1 章	はじめに	1
1. 1	策定の背景	
1. 2	概要	
1. 3	目的と位置づけ	
第 2 章	設計 VE 活動計画の策定	4
2. 1	対象事業の情報共有	
2. 2	改善目標の設定	
2. 3	求められる成果に応じたアウトソーシング	
2. 4	チーム編成	
2. 5	スケジュールの立案	
2. 6	設計 VE 活動計画書〔例〕	
第 3 章	設計 VE 事前活動	9
3. 1	事前会議〔キックオフミーティング〕	
3. 2	机上調査、現地踏査、聞き取り調査	
第 4 章	設計 VE 実施活動	16
4. 1	設計 VE 実施活動の概要	
4. 2	機能定義（段階）	
4. 3	機能評価（段階）	
4. 4	代替案作成（段階）	
第 5 章	設計 VE 事後活動	45
5. 1	提案書とりまとめ、報告	
5. 2	評価	
5. 3	成果とりまとめ	

第1章 はじめに

1.1 策定の背景

本県の設計VEは、平成16年度に試行導入し、平成17年4月に実施手順や実施体制などの基本的な考え方を整理した「設計VEガイドライン」を策定して、設計VEを着実に実施しています。

これまで、設計段階における最適な調達が進められ、約130億円のコスト削減を提案するなど、本県の公共事業が抱えていた問題解決に寄与してきました。

一方で、「対象事業の選定基準が不明瞭では?」、「設計VE活動前の特有情報不足により成果の機能が低下しているのでは?」、「設計VE活動に参加する職員の選定が難航、固定化していないか?」や「設計VE活動が職員の業務負担になっていないか?」などの数々の解決すべき課題も明らかになりました。

そこで、これまで実施してきた設計VE活動とVE提案した事業の進捗状況を検証し、平成24年度から改善策を検討してきました。

検証結果は次のとおりです。

【検証結果】

1. 設計VE活動を実践する対象事業の選定基準の改善が必要
2. 過年度事例を参考に効果的な対象事業の特有情報の収集内容・収集方法を整理し、情報収集マニュアル等の作成が必要
3. 職員が設計VE活動に自発的に参加できる制度づくりが必要

以上の検証結果と設計VEを試行導入してから10年が経過することを踏まえ、今後の継続的かつ的確な設計VEの実践に資するため、総合的なVE管理の観点から「設計VEガイドライン」を改訂し、設計VE活動の実践力向上の観点から「設計VE活動の手引き」を新たに策定しました。

その改訂と策定の方針は以下のとおりです。

【改訂と策定の方針】

1. 対象事業の選定基準の明確化
2. 情報収集マニュアルを含めた設計VE活動の実践方法の改善

1.2 概要

本手引きは、次の手順に基づき構成しています。

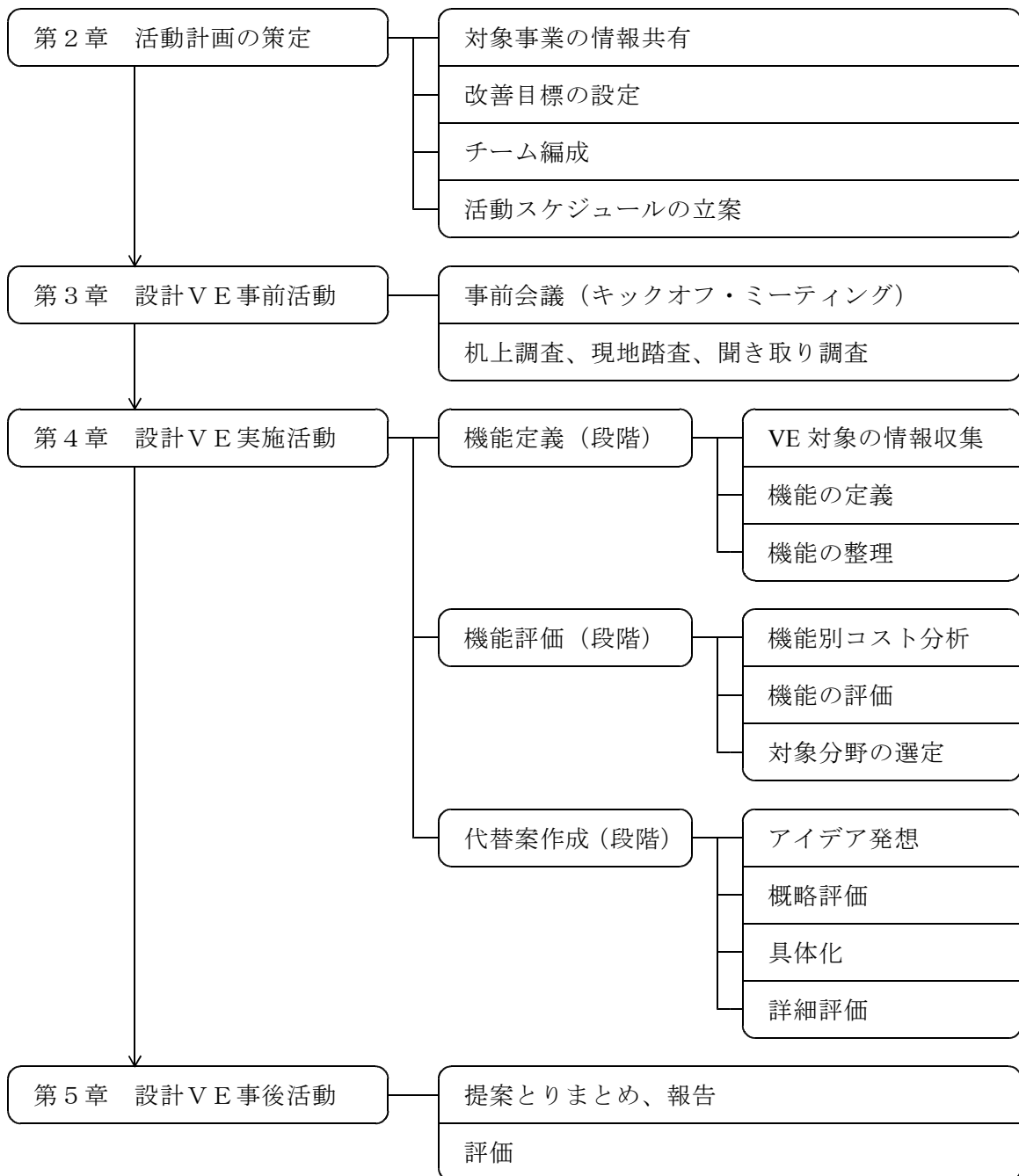


図 1.2 設計VE活動の実施手順

1.3 目的と位置づけ

本手引きは、設計VEの的確かつ効率的な実施に資するよう、「設計VEガイドライン〔改訂版〕」を補完するとともに、設計VEの実践的な手順、方法や考え方を整理したものです。

本手引きの活用により、設計VE活動が定着し、設計段階における最適な調達が進められ、本県の公共事業に関する多くの課題解決に寄与することを期待するものです。

今後とも、試行事例を踏まえ、その効果や課題を整理する中で、本手引きの精査および改善を図っていきます。

第2章 活動計画の策定

2.1 対象事業の情報共有

VE事務局（建設政策課）とチームリーダーで、対象事業の進捗状況、設計VE活動の目的及び選定理由等について情報共有を行います。

表 2.1 対象事業の情報共有（例）

路 河 川 名	県道〇〇〇〇線 〇〇バイパス
箇 所 名	〇〇市〇〇町〇丁目〇番〇号
進 捗 状 況	概略設計段階
VE活動の目的	設計VE活動により潜在化した問題（〇〇）の解決を図る。
選 定 理 由	事業規模が比較的大きく、来年度事業化を予定している。

2.2 改善目標の設定

VEを適用しなくても達成できるような改善目標では、時間をかけて設計VE活動を行う意味はありません。

挑戦しがいのある改善目標を立てることで、チームメンバーの改善意識が高揚し、目標達成の意欲が生まれます。

このため、チームリーダーは、対象事業の改善目標を事前に設定する必要があります。

原則としてコスト目標としますが、コスト目標を事前に設定できない場合などは、価値向上の4形態のいずれかを改善目標として設定することもできます。

表 2.2-(1) 改善目標の設定（例1）

	原 案	代 替 案	縮 減 額	
			縮 減 額	縮 減 率
コ ス ト	1,000 百万円	850 百万円	150 百万円	15.0 %

表 2.2-(2) 改善目標の設定（例2）

価値向上の形態	機 能	↑		
		コ ス ト	↓	

2.3 求められる成果に応じたアウトソーシング

設計VE活動で求められる成果に応じて、設計コンサルタントにアウトソーシングすることも可能です。

表 2.3 求められる成果に応じたアウトソーシング

求められる成果	代替案	代替案	改善アイデア
成果取りまとめ	VE チーム	VE チーム	設計コンサルタント
設計委託業務の有無	無	有	有



基礎資料作成 ●設計 VE 事前活動 ●設計 VE 実施活動 VE 対象の情報収集 (レビュー)	事務所	設計コンサルタント	設計コンサルタント
	VE チーム	VE チーム + (設計コンサルタント)	VE チーム + (設計コンサルタント)
機能の定義 機能の評価 機能別コスト分析 機能の評価 対象分野の選定 アイデア発想 概略評価 具体化 (採用アイデア選定) (アイデアの総合化)	事務所	事務所 設計コンサルタント	事務所 設計コンサルタント
機能の定義 機能の評価 機能別コスト分析 機能の評価 対象分野の選定 アイデア発想 概略評価 具体化 (採用アイデア選定) (アイデアの総合化)	VE チーム	VE チーム + (設計コンサルタント)	VE チーム + (設計コンサルタント)
詳細評価 ●設計 VE 事後活動		事務所 設計コンサルタント	事務所 設計コンサルタント
		VE チーム + (設計コンサルタント)	

2.5 スケジュールの立案

チームリーダーは、「対象事業の規模」や「設計VE活動の難易度」などに応じて設計VE活動のスケジュールを立案します。

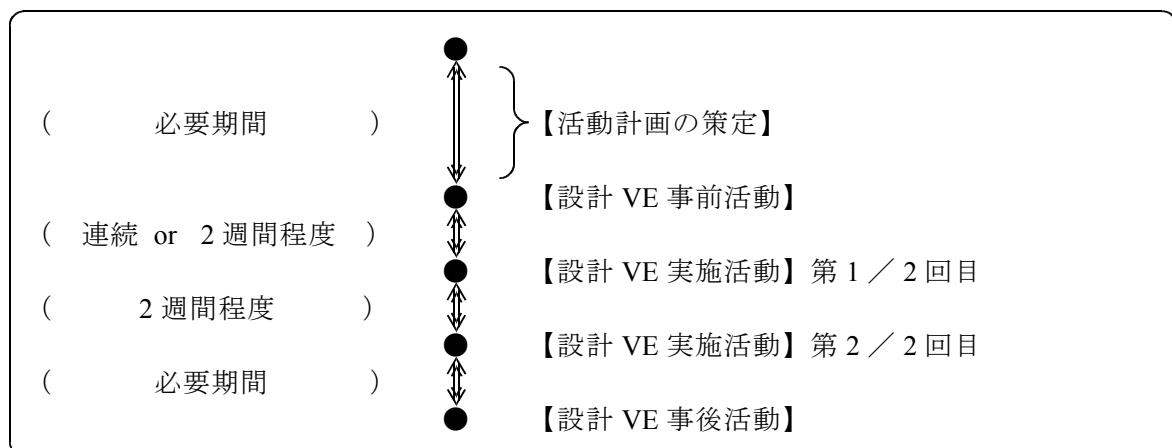
VEの価値の基本概念は「V（価値）＝F（機能）／C（コスト）」ですが、「V（価値）＝アウトカム（成果）／インプット（資源投入量）」と言い換えることができます。

つまり、設計VE活動で大きな成果をあげるには、計画時点において開始から完了までの日程計画を立て費やす時間（資源量）をはっきりさせる必要があるのです。

その際、各活動の間には、情報収集などの自主的な活動時間を確保するため、必要に応じて2週間程度空けることが望ましいです。

2.5.1 実施日程

表 2.5.1 実施日程（目安）



2.5.2 活動日数

活動日数の目安は、次のを参考にしてください。

表 2.5.2 活動日数（目安）

対象事業 の規模	設計VE 活動の 難易度	活動日数（目安）			
		設計VE 事前活動	設計VE 実施活動	設計VE 事後活動	小 計
中	比較的易	0.5 日	3.0 日	0.5 日	4.0 日
	やや難	0.5 日	3.5 日	0.5 日	4.5 日
大	難	1.0 日	4.0 日	0.5 日	5.5 日

2.6 設計VE活動計画書〔例〕

設計VE活動計画書

1. 対象事業

路 河 川 名	県道〇〇〇〇線 〇〇バイパス
箇 所 名	〇〇市〇〇町〇丁目〇番〇号
進 捗 状 況	概略設計段階
VE 活動の目的	設計VE活動により潜在化した問題（〇〇）の解決を図る。
選 定 理 由	産業を支える道路としての機能確保とコスト縮減を両立させる道路計画策定

2. VE目標

対 象 項 目	原 案	代 替 案	縮 減 額	縮 減 率
コ ス ト	1,000 百万円	850 百万円	150 百万円	15.0 %
価値向上の形態	機 能	↑	コ ス ト	↓

3. 実施体制

担 当	氏 名	VE 資格等	所 属
チームリーダー	リーダーX	VES	◇◇土木事務所
チームメンバー	メンバーA	VEL	道 路 課
	メンバーB	VEL	建設政策課
	メンバーC	VEL	〇〇土木事務所
	メンバーD	VEL	△△土木事務所
	メンバーE	VE基礎講座受講済み	□□土木事務所
	メンバーF		◎◎市役所
	計 7 名		

4. 実施日程

項 目	年 月 日	所要時間	場 所	
事前会議（キックオフ・ミーティング）	平成 26 年 9 月 1 日	1.0	◎◎土木事務所	
机上調査・現地踏査		3.0		
機能定義	VE 対象の情報収集	平成 26 年 9 月 11 日		2.0
	機能の定義			3.0
	機能の整理			3.0
機能評価	機能別コスト分析	平成 26 年 9 月 12 日		0.5
	機能の評価			1.0
	対象分野の選定			0.5
代替案作成	アイデア発想			6.0
	概略評価	平成 26 年 9 月 25 日		2.0
	具体化			12.0
	詳細評価	平成 26 年 9 月 26 日		2.0
提案とりまとめ、報告	平成 26 年 10 月 3 日	4.0		県庁会議室
合 計		40.0		

5. その他

担 当	氏 名	資 格	所 属
VE スタッフ	スタッフY	VES	VE 推進課

第3章 設計VE事前活動

3.1 事前会議〔キックオフ・ミーティング〕

事前会議（キックオフ・ミーティング）は、チームメンバーが一同に会する初めての場です。

設計VE活動の開始を宣言する場であり、チームメンバーのやる気を起こさせ、同じ目的へ気持ちを向けさせるチームづくりの場でもあります。

そこで、チームメンバーが、設計VE活動へ積極的に参加し自己の能力をフルに発揮する原動力とするために、計画の伝達と動機づけを行います。

設計VE活動を成功へと導くため、チームメンバー全員が使命感と一体感を共有することが重要なのです。

(1) 目的

- ①設計VE活動の必要性を理解します。
- ②対象事業の位置づけや改善目標を共有します。
- ③チームメンバー個々の役割や作業分担を明確にします。

(2) 確認事項

- ①設計VE活動の目的 (対象事業を検討することの必要性や重要性)
- ②対象事業の選定理由
- ③設計VE活動の目標 (改善意思の合意形成)
- ④設計VE活動の実施体制 (チームメンバーとしての役割と重要性)
- ⑤設計VE活動の実施日程 (目標を所定の期日までに達成することの必要性)
- ⑥チームメンバーの自己紹介

チームリーダーは、以上のことを確認し、各メンバーが状況に応じて適切に判断し行動できるようチームメンバーのモチベーションを向上させます。

このように、チームリーダーはプロジェクト開始前にリーダーシップを発揮し、チームメンバーから信頼を得ることが必要です。

しかし、設計VE活動開始時点で、最高のチーム状態を期待するのは無理です。良いチームは、自然発生的に生まれてくるわけではありません。

チームリーダーがリーダーシップを発揮して、よいチームを作り上げていきましょう。

表 3.1 チームメンバーの心得

- (1) 会社における職制から離れること
- (2) 遅刻、欠席をしないこと
- (3) 明確な目標を設定し、その達成に努力すること
- (4) 必要な情報を時間内に収集するように努力すること
- (5) 自由奔放に多くのアイデアをだすように心がけること
- (6) 各種の障害を乗り越える努力をすること
- (7) 柔軟な精神を持って積極的に行動すること
- (8) 意思決定における態度の変革を行う。ものの見方を変えるように心がけること
- (9) チームワークを高めるよう全員が努力すること
- (10) 「必ず成果を上げる」という信念、緊迫感を持つこと

3.2 机上調査、現地踏査、聞き取り調査

3.2.1 机上調査

(1) 目的

現地踏査前に、対象事業の計画概要や進捗状況を把握します。

(2) 主な確認事項

- 設計（計画）等の概要書（比較表、事業費算出表、数量計算書など）
- 図面（位置図、計画平面図、計画縦断図、計画横断図、構造図など）
- 台帳（道路台帳、橋梁台帳、点検台帳など）
- 各種図面（ゼンリン地図、森林基本図など）
- 気象情報（気温や降水量など）
- 地域情報（人口や戸数など）
- 公園区域図（国立公園、県立公園など）
- 観光や産業に関する資料（パンフレットなど）
- 遺跡地図
- 要望書（市町村、関係者など）
- 公共交通機関（ルート、時刻、乗客数など）
- 交通量（現況の実測値、将来）
- 既存写真



3.2.2 現地踏査

(1) 目的

机上調査を基に現地条件を確認し、必要な情報（制約条件など）を収集します。

(2) 準備物

デジタルカメラ（ビデオカメラ）、ポール、スタッフ、巻き尺、コンベックス



3.2.3 聞き取り調査

必要に応じて関係者や市町村担当者に聞き取り調査します。



3.2.4 道路事業の事前情報収集シート（案）

(1) 事業特性

事業名	道路改良事業		
路河川名等	県道〇〇〇〇線 〇〇バイパス		
事業区域	大分市 大手町 3丁目1番1号		
事業の目的と効果			
事業費	C = 1, 000百万円		
公共事業評価	事前評価	平成27年度予定	
	再評価	未定	
事業期間	平成27年度～平成32年度（7年間）		
供用開始予定時期	平成32年度予定		
現道概要	最小幅員	W = 4.0 m、L = 500 m	
	最急縦断勾配	i = 9%、L = 300 m	
	最小曲線半径	R = 30 m、5箇所	
設計条件	道路区分	第3種 第3級	
	設計速度	V = 40 km/h	
	計画交通量	3,900台/日（平成40年度）	
設計概要	計画延長	L = 1,000 m	
	土工部	L = 730 m	
	トンネル部	L = 250 m	
	橋梁部	L = 20 m	
	計画幅員	W = 6.0 (9.75) m	
	最急縦断勾配	i = 7%、L = 200 m	
	最小曲線半径	R = 60 m、n = 4箇所	
事業概要	切土工	100百万円	V=80,000m ³
	盛土工	50百万円	V=27,000m ³
	捨土工	50百万円	V=50,000m ³
	橋梁工	50百万円	
	トンネル工	500百万円	
	道路工	100百万円	
	本工事費計	850百万円	
	測量及び試験費		
	用地及び補償費	150百万円	
合計	1,000百万円		

(2) 地域特性

①気象

()年	年ごとの値	日最大・最高	
気温(平均)	℃	℃	
降水量(累計)	mm	mm	
降雪量	cm	cm	

②人口(国勢調査)

	平成12年	平成17年	平成22年	備考
地区名				
世帯数	世帯	世帯	世帯	
総数	人	人	人	
高齢者	%	%	%	
	人	人	人	

③官公庁等

	名称	距離	備考
国の機関		km	
県の機関		km	
市町村の機関		km	

④教育機関

学校名	距離	通学方法	児童・生徒数
小学校	km		
中学校	km		
高等学校	km		

⑤医療施設

	病院名	距離	うち自専道	区間
救命救急センター				
二次救急医療施設				

⑥避難所

場所名	距離	収容人数	備考
	km	人	
	km	人	
	km	人	

⑦駅(JR等)

線路名	駅名	距離	備考
		km	

⑧自動車専用道路IC

路線名	IC名	距離	備考
		km	

⑨観光地・観光施設

観光・観光施設名	距離	年間観光客数	備考
	km	人	
	km	人	
	km	人	

⑩工業団地

工業団地名	距離	従業員数	備考
	km	人	

⑪関係法令等

	有無	具体的な内容等
大気汚染防止法の指定地域	<input type="checkbox"/>	
騒音規制法の指定地域	<input type="checkbox"/>	
振動規制法の指定地域	<input type="checkbox"/>	
自然公園区域	<input type="checkbox"/>	
希少野生動植物	<input type="checkbox"/>	
保安林	<input type="checkbox"/>	
埋蔵文化財	<input type="checkbox"/>	
都市計画法の指定区域	<input type="checkbox"/>	
異常気象時事前通行規制区間	<input type="checkbox"/>	
防災点検箇所	<input type="checkbox"/>	
河川区域	<input type="checkbox"/>	
海岸保全区域	<input type="checkbox"/>	
港湾区域	<input type="checkbox"/>	
漁港区域	<input type="checkbox"/>	
砂防指定地	<input type="checkbox"/>	
土石流危険区域	<input type="checkbox"/>	
急傾斜地崩壊危険地域(箇所)	<input type="checkbox"/>	
地すべり防止区域(危険箇所)	<input type="checkbox"/>	
圃場整備区域	<input type="checkbox"/>	
農業振興地域	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	

(3) 交通特性

①道路現況

区間等	実延長	5.5m 以上		
		改良延長	改良率	
	m	m	%	
	m	m	%	
計	m	m	%	

②歩行者・自転車交通量(実測)

調査日	平日 12 時間		備考
	歩行者類	自転車類	

③自動車交通量(実測)

調査日	平日 24 時間		備考
	大型者	普通車	

④交通事故発生状況

年度	件数	死者	重傷	軽傷

⑤渋滞状況

交差点名	状況

(4) ネットワーク特性

	有	無	備考
広域ネットワーク	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
地域ネットワーク	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
広域観光ルート	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ルート名 ()
都市計画区域マスタープラン	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
緊急輸送道路ネットワーク	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(第1次、第2次、第3次)
バス路線	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平日 便、休日 便
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(5) 用地に関する条件

	有	無	備考
字図混乱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
筆界未定	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
土地（建物）所有者不明	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
相続登記未処理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
相続人多数	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
共有地	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
その他	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

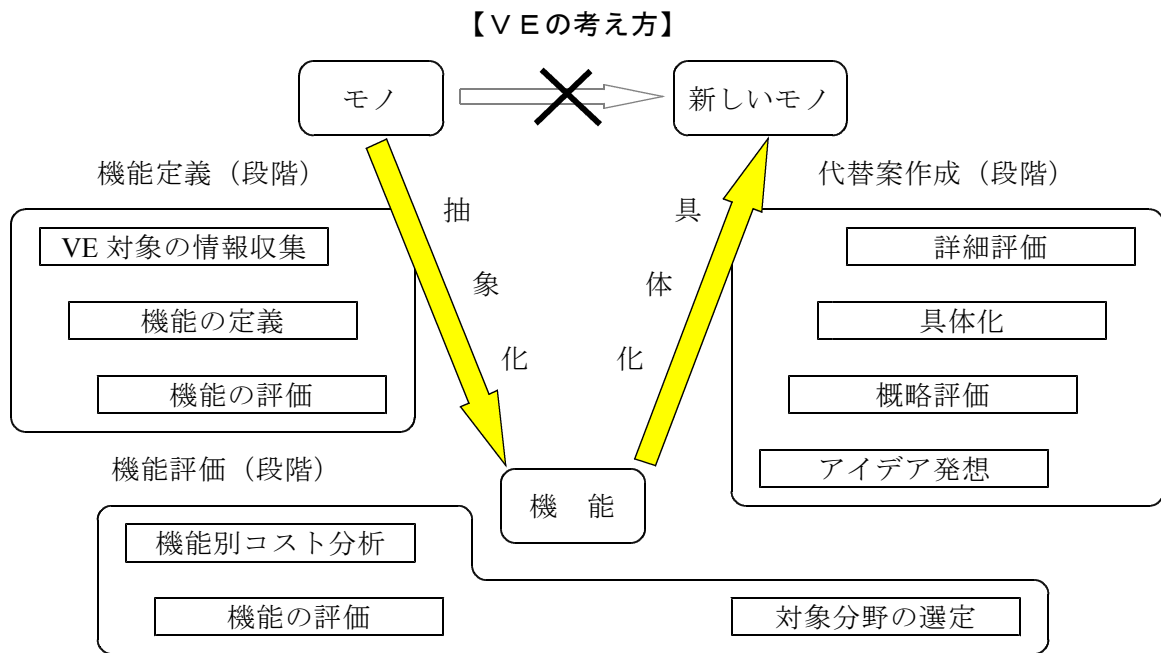
(6) その他〔現計画における問題点や制約条件など〕

--

第4章 設計VE実施活動

4.1 設計VE実施活動の概要

改善により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めます。そのためには、使用者が要求する機能を明確にし、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となります。



設計VE実施活動で大きな成果をあげるためには、次の「VE 5原則」を正しく理解し、活動の行動指針とすることが必要となります。

【VE 5原則】

使用者優先の原則	使用者の満足を得るため、使用者が要求する機能を正しく理解します。
機能本位の原則	使用者の立場にたって、機能本位の思考に徹します。
創造による変更の原則	習慣や固定概念を打破して、多角的な視野から豊かな創造力によりアイデアを発想します。
チームデザインの原則	個人の知識や経験には限界があるため、各分野のメンバーで構成するチーム活動により代替案をつくり上げます。
価値向上の原則	上述の4原則の総合的な原則です。機能とコストの2つの面で価値の程度を捉え、使用者が満足する価値の高い代替案を生み出します。

4.2 機能定義（段階）

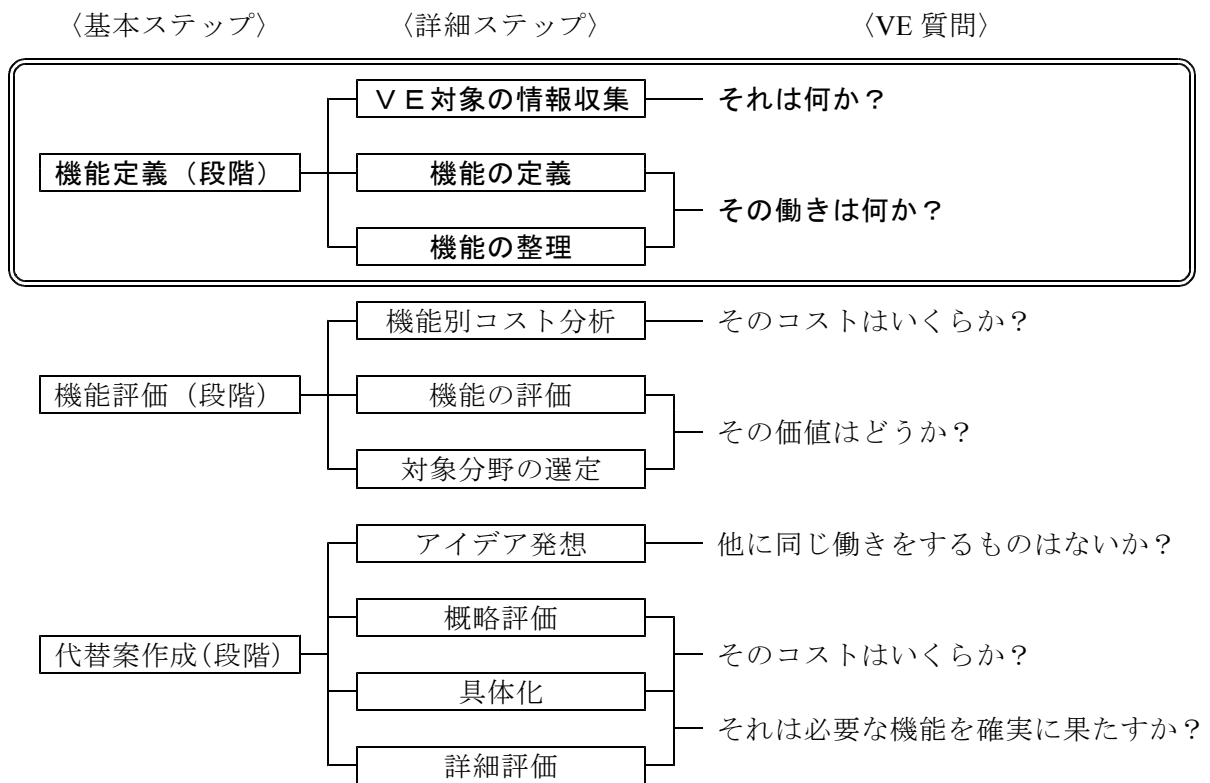
機能定義(段階)とは、設計 VE 実施活動の最初の基本ステップであり、VE 質問でいえば「それは何か?」「その働きは何か?」に答える活動です。

「VE 対象の情報収集」、「機能の定義」および「機能の整理」の 3 つの詳細ステップがあります。

まず、「VE 対象の情報収集」のステップでは、対象事業に精通し、チームメンバーが共通の基盤に立つために、対象テーマの特有情報を収集し整理します。

次に、「機能の定義」のステップでは、対象事業の果たすべき個々の機能をひとつひとつ明確にするために、対象テーマの構成要素ごとに機能を定義します。

最後に「機能の整理」のステップでは、対象事業が果たすべき機能と機能分野を明らかにするために、構成要素の個々の機能について、目的と手段の関係で整理し体系化し機能系統図を作成します。



4.2.1 VE対象の情報収集 ～それは何か？～

VE 基本ステップ「機能定義」の最初の詳細ステップで、VE 質問の「それは何か？」に答える活動です。

VE は、「基本的な問題は何か？」「どのような機能上の要求があるか？」など、対象事業の本質を理解し問題を真に把握することから始まります。

このため、対象事業の目的、背景、制約条件、仕様、技術上の問題点、コスト等の情報を収集し、設計内容を詳細に把握します。

(1) 目的

このステップの目的は、チームメンバーが対象事業を共通に理解することです。

VE 活動の初期段階において、対象事業に関するチームメンバーの理解度は異なります。このため、チームメンバーが一体となって VE 活動を実施し、その過程で各分野の優れた専門技術を発揮するためには、チームメンバーが対象事業を共通に理解することが必要不可欠なのです。

(2) 手順と方法

①	情報のレビュー	○机上調査や現地踏査などで収集した情報を整理します。
②	構成要素とコストの整理	○構成要素を決定し、コストを整理します。

(3) 留意点

- 目的の達成に必要な情報を明確にして計画的に収集します。
- 必要な情報を積極的に収集します。

(4) 収集すべき主な情報

次の情報を収集・整理します。

なお、対象事業の目的、計画位置における自然特性や社会特性、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す。

1. 要求事項に関する情報
2. 技術・制約条件・問題点に関する情報
3. 整備上に関する情報
4. 構成要素・コストに関する情報

(5) ワークシート (例)

VE対象の情報収集

<p>1. 要求条件に関する情報</p> <p>①幅員を拡げて欲しい。 ②トンネルを拡げて欲しい。 ③橋を拡げて欲しい。 ④歩道を設置して欲しい。</p>	<p>2. 技術・制約条件・問題点に関する情報</p> <p>①トンネルは通学路として利用 ②橋やトンネルは車の離合困難 ③用地の一部が筆界未定地</p>																
<p>3. 整備上に関する情報</p> <p>①平面線形が悪い。 ②幅員が狭い。 ③通学路に指定されている。 ④緊急輸送道路に指定している。 ⑤計画交通量は、3,800台/日 ⑥歩行者は、50人/日 (平成〇〇年〇〇月〇〇日実測)</p>	<p>4. 構成要素・コストに関する情報</p> <table border="0"> <tbody> <tr> <td>A 切土工</td> <td>100百万円</td> </tr> <tr> <td>B 盛土工</td> <td>50百万円</td> </tr> <tr> <td>C 捨土工</td> <td>50百万円</td> </tr> <tr> <td>D 橋梁工</td> <td>50百万円</td> </tr> <tr> <td>E トンネル工</td> <td>500百万円</td> </tr> <tr> <td>F 道路工</td> <td>100百万円</td> </tr> <tr> <td>G 用地補償</td> <td>150百万円</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>1,000百万円</td> </tr> </tbody> </table>	A 切土工	100百万円	B 盛土工	50百万円	C 捨土工	50百万円	D 橋梁工	50百万円	E トンネル工	500百万円	F 道路工	100百万円	G 用地補償	150百万円	計	1,000百万円
A 切土工	100百万円																
B 盛土工	50百万円																
C 捨土工	50百万円																
D 橋梁工	50百万円																
E トンネル工	500百万円																
F 道路工	100百万円																
G 用地補償	150百万円																
計	1,000百万円																

4.2.2 機能の定義 ～その働きは何か？～

VE基本ステップ「機能定義」の2番目の詳細ステップで、VE質問の「その働きは何か？」に答える活動です。

「モノ」には、何らかの働きや目的すなわち「機能」が必ずあります。

VEは、その機能を漏れなく定義し、「モノ」を原点から見直すことで思考を広げます。

(1) 目的

- 対象事業の本質である「機能」を明確にします。
- 機能の評価を容易にし、「機能評価値」の設定に役立てます。
- 価値の高い改善案を創造するため、機能本位の考え方に徹し思考範囲を拡大します。

(2) 手順と方法

①	機能の定義	○各構成要素の機能を、名詞と動詞を使い「～を～する」と簡潔に表現します。
②	機能の分類	○定義した機能を「重要度」により、「基本機能」と「二次機能」に分類します。

(3) 留意点

- 機能は、「モノ」の立場にたって定義します。
- 名詞は、できるだけ定量化しやすい表現にします。(評価基準の明確化)
- 動詞は、より抽象化された用語で表現します。(思考範囲の拡大)
- 意図した特定の機能を定義し、意図していない機能(現象や状態など)は定義してはいけません。

(4) 基本機能と二次機能

基本機能とは、その機能を取り去ったらその対象の存在価値のなくなる機能のことで、二次機能とは、基本機能以外の機能のことです。

(5) ワークシート(例)

機能の定義

番号	構成要素		現行コスト	
A	切土工		100 百万円	
No.	名詞	動詞	重要度分類	
			基本機能	二次機能
1	土	を 除く		○
2	地面	を 下げる		○
3	崩壊	を 防ぐ		○
4	高さ変化率	を 小さくする	○	

4.2.3 機能の整理 ～その働きは何か？～

VE基本ステップ「機能定義」の3番目の詳細ステップで、VE質問の「その働きは何か？」に答える活動です。

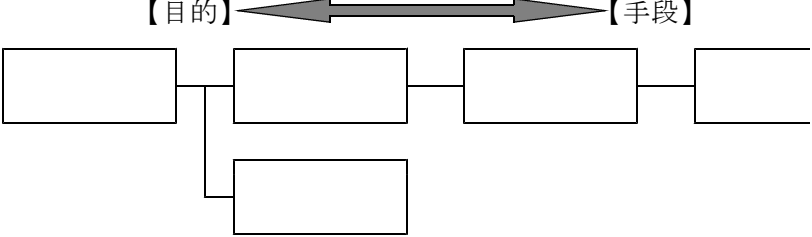
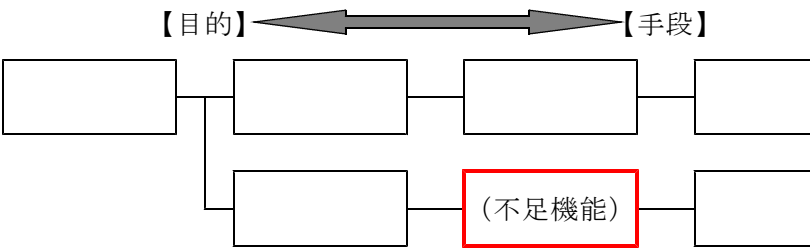
VEの特徴は、「モノ」から離れ「機能」をもとに改善することにあります。定義された機能には、目的的な機能と手段的な機能があります。対象を「モノ」ではなく「機能」という概念の集合として客観的に捉えるためには、これら機能を系統立てて見る必要があります。

(1) 目的

- 個々の機能を目的と手段の関係で整理し、対象事業が果たすべき機能を明確にします。
- 対象分野を明確にします。
- 設計の考え方を理解します。
- 機能の定義の適切さを確認します。

(2) 手順と方法

①	機能のカード化	<p>○定義した機能を付箋（2.5 cm× 7.5 cm）に全て書き写します。 ○例えば、「構成要素番号：A-No.3、基本機能」の場合</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">A-3 (基)</p> <p style="text-align: center;">○○を△△する</p> </div>
②	機能の関連づけ	<p>○任意に付箋を1つ取り出します。 ○何のために？の質問により目的となる付箋を見つけ出します。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>【目的】 何のために？ 【手段】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">(見つける付箋)</div> <div style="font-size: 2em;">←</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(取り出した付箋)</div> </div> </div>
③	機能系統の確認	<p>○どのようにして？の質問により手段となる付箋を確認します。 (もし目的機能が必要ない場合、手段機能も必要がないか？)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>【目的】 どのようにして？ 【手段】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(見つけた付箋)</div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(確認する付箋)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(見つけた付箋)</div> <div style="border-top: 1px solid black; width: 100px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(取り出した付箋)</div> </div> </div>

④	機能の関連づけ	<p>○個々の付箋（機能）を目的と手段で関連づけていきます。</p> <p style="text-align: center;">【目的】 ←————→ 【手段】</p> 
⑤	機能の追加	<p>○不足する機能があれば、新たに付箋を作成し追加します。</p> <p style="text-align: center;">【目的】 ←————→ 【手段】</p> 
⑥	制約条件の設定	<p>○制約条件を設定します。</p> <p>例えば、機能：車を通す→制約条件：〇〇台／日</p>

(3) 留意点

- 機能系統図作成の意義を理解し活かします。
- 機能の制約条件を考慮して下位機能を位置づけます。
- 機能系統図をもとに設計着想を明確に把握します。

(4) 機能系統図

機能系統図とは、定義した個々の機能の相互関係を目的と手段の論理に基づいて整理した図表のことで、対象事業の設計着想を示すものです。

その作成過程は、設計の考え方の理解を促進するとともに、チームメンバーの創造力を刺激し、メンバー相互のコミュニケーションを改善します。

(5) 機能分野

機能分野とは、ある特定の機能を目的とした場合、その機能に従属する下位機能のまとまりをいいます。二次レベルの各機能を目的とした機能のまとまりを機能分野としてとらえるのが普通です。

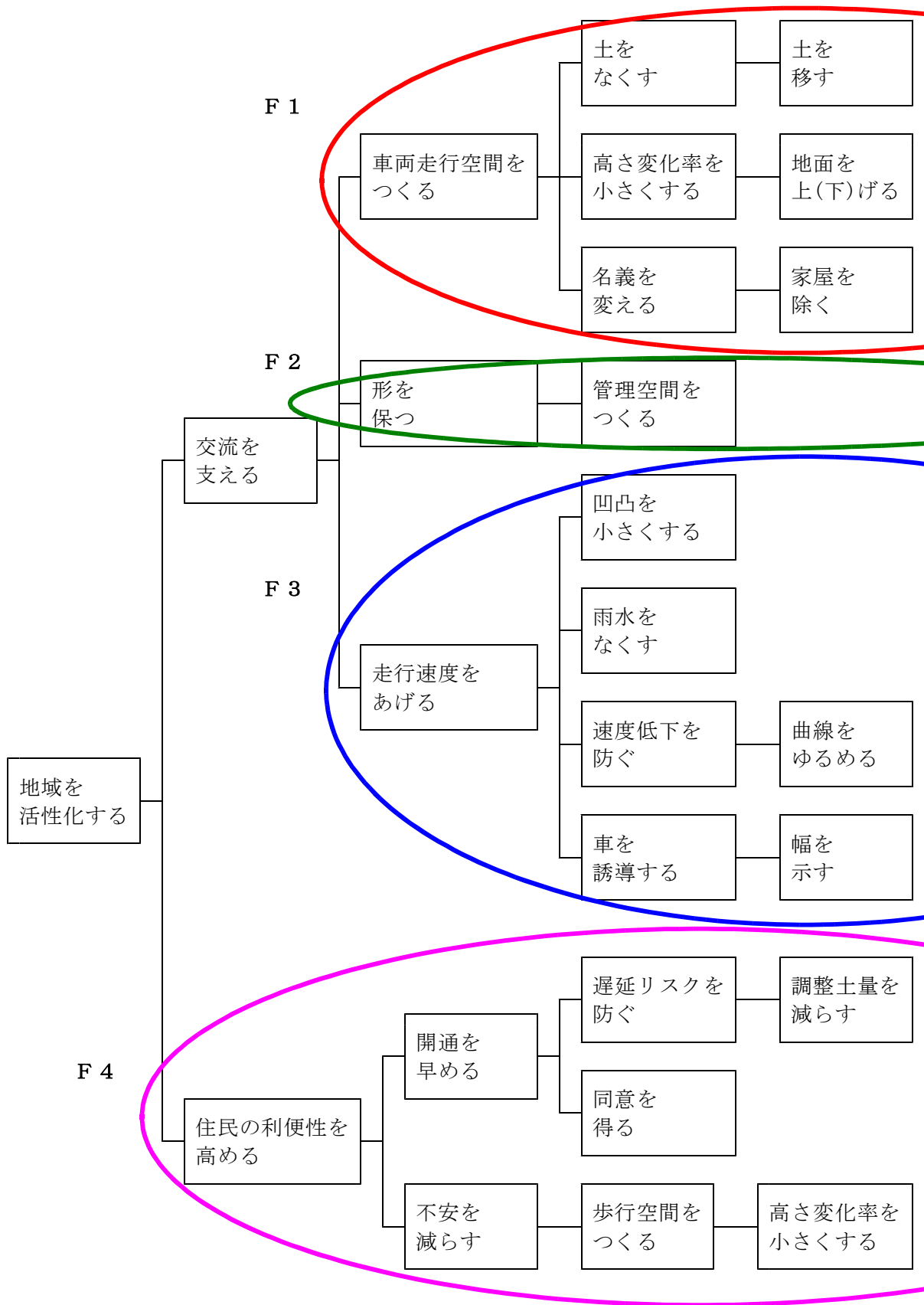
(6) 重点機能系列

重点機能系列とは、対象事業の基本機能を達成するための重点となる機能のつながりで、その基本的な設計方針を決定づける機能のつながりです。

抜本的に改善する場合は、重点機能系列の機能からアイデアを発想していきます。

(7) ワークシート (例)

機能の整理



4.3 機能評価（段階）

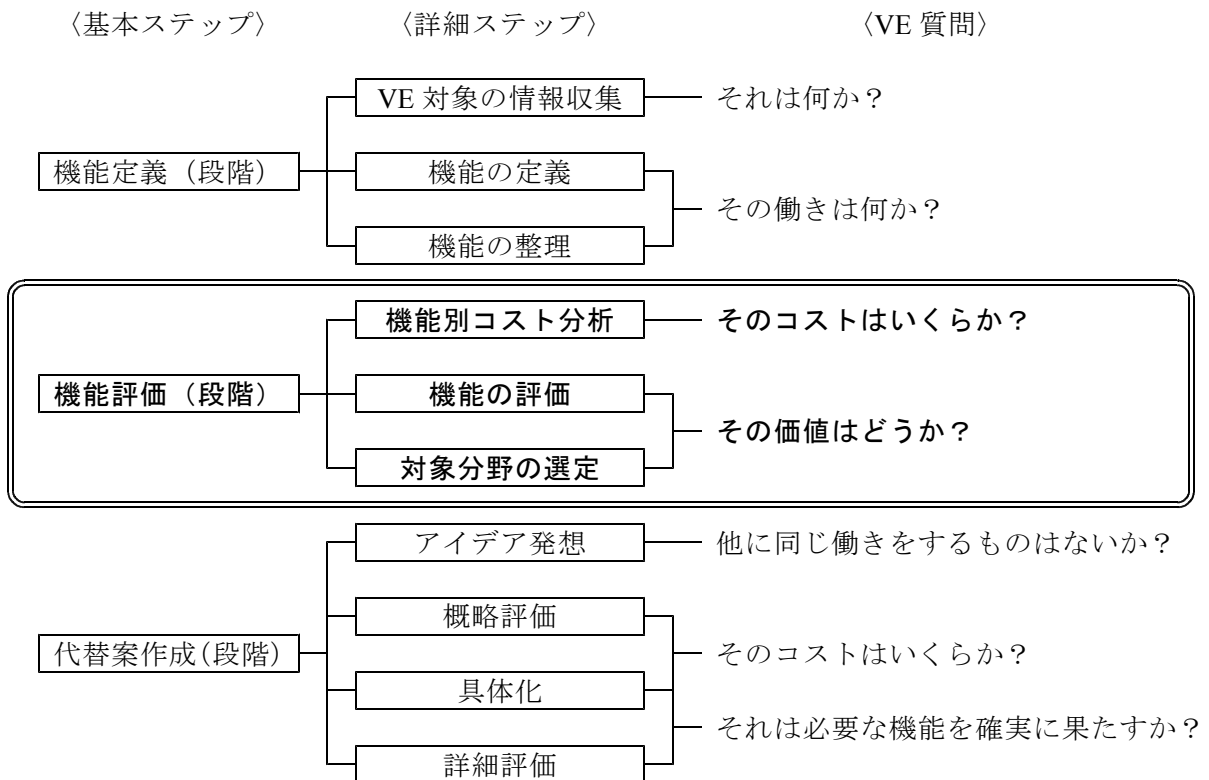
機能評価（段階）とは、設計VE実施活動における2番目の基本ステップであり、VE質問でいえば、「そのコストはいくらか?」「その価値はどうか?」に答える活動です。

「機能別コスト分析」、「機能の評価」および「対象分野の選定」の3つの詳細ステップがあります。

まず、「機能別コスト分析」のステップでは、対象事業の価値を明確にするため、必要とする機能の達成に費やされている現行コストを明らかにします。

次に「機能の評価」のステップでは、必要とする機能の達成するために、いくらのコストをかけるべきかを評価し機能評価値を決定します。

最後に、「対象分野の選定」のステップでは、資源を有効に活用して成果を上げるために、現行コストと機能評価値を比較して、改善の対象とすべき機能分野を選定します。



4.3.1 機能別コスト分析 ～そのコストはいくらか？～

VE 基本ステップ「機能評価」の 1 番目の詳細ステップで、VE 質問の「そのコストはいくらか？」に答える活動です。

「機能の定義」と「機能の整理」のステップにより、対象が「モノ」から「機能」に置き換わりました。

次に、コストに関しても、「モノ」に対するコストから、「機能」に対するコストに視点を変える必要があります。

(1) 目的

機能分野別の現行コスト（価値の程度）を明確にします。

(2) 手順と方法（貢献度評価による配賦）

コストの配賦方法は、「消費による配賦」、「貢献度評価による配賦」、「均等割りによる配賦」の 3 手法がありますが、本マニュアルでは、「貢献度評価による配賦」について示します。

「貢献度評価による配賦」は、構成要素が個々の機能の達成にどれだけ貢献しているかを評価し、その比率によって配賦する方法です。以下に手順を示します。

①	機能分野の設定	○機能系統図に基づいて、検討すべき機能分野（機能レベル）を設定します。																					
②	貢献度比率の設定	○個々の構成要素が、各機能分野にどれだけ貢献しているか比率を設定します。 <table border="1" data-bbox="577 1178 1362 1364"> <thead> <tr> <th>構成要素</th> <th>現行コスト</th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> <th>F4</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>150</td> <td>12%</td> <td>18%</td> <td>50%</td> <td>20%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	構成要素	現行コスト	F1	F2	F3	F4	計	A	150	12%	18%	50%	20%	100%							
構成要素	現行コスト	F1	F2	F3	F4	計																	
A	150	12%	18%	50%	20%	100%																	
③	現行コストの配賦	○個々の構成要素の現行コストを貢献度比率により各機能分野に配賦します。 <table border="1" data-bbox="577 1512 1362 1697"> <thead> <tr> <th>構成要素</th> <th>現行コスト</th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> <th>F4</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>150</td> <td>12%</td> <td>18%</td> <td>50%</td> <td>20%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>18</td> <td>27</td> <td>75</td> <td>30</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	構成要素	現行コスト	F1	F2	F3	F4	計	A	150	12%	18%	50%	20%	100%			18	27	75	30	150
構成要素	現行コスト	F1	F2	F3	F4	計																	
A	150	12%	18%	50%	20%	100%																	
		18	27	75	30	150																	

(3) 留意点

- 機能分野の個々の機能と構成要素の関係を確認します。
- 貢献度比率は、チームメンバーの合意で決定することが求められます。
- 機能分野を構成している機能の質や量も貢献度として考えることも必要です。

(4) ワークシート (例)

機能別コスト分析 (貢献度評価)

構成要素		現 行 コスト (百万円)	機 能 分 野				合 計
			F 1	F 2	F 3	F 4	
			車両走行 空間をつ くる	形を保つ	走行速度 をあげる	住民の利 便性を高 める	
			貢献度比率 / 現行コスト	貢献度比率 / 現行コスト	貢献度比率 / 現行コスト	貢献度比率 / 現行コスト	
A	切 土 工	100	12 % 12	18 % 18	50 % 50	20 % 20	100% 100
B	盛 土 工	50	50 % 25	30 % 15	5 % 3	15 % 7	100% 50
C	捨 土 工	50	9 % 5	15 % 7	38 % 19	38 % 19	100% 50
D	橋 梁 工	50	40 % 20	10 % 5	10 % 5	40 % 20	100% 50
E	トンネル工	500	36 % 180	20 % 100	8 % 40	36 % 180	100% 500
F	道 路 工	100	— % —	50 % 50	30 % 30	20 % 20	100% 100
G	用地補償	150	20 % 30	8 % 12	36 % 54	36 % 54	100% 150
合 計		1,000	27 % 272	21 % 207	20 % 201	32 % 320	100% 1,000

4.3.2 機能の評価 ～その価値はどうか？～

VE 基本ステップ「機能評価」の 2 番目の詳細ステップで、VE 質問の「その価値はどうか？」に答える活動です。

このステップでは、機能を達成するためにいくらのコストをかけるべきか、つまりコスト目標を設定します。

(1) 目的

- 各機能分野ごとの価値の程度を評価するための基準を設定します。
- 特定の機能を達成するためのコスト目標を設定します。

(2) 手順と方法（重要度比較による評価）

機能の評価には、「実績価値標準による評価」、「アイデア想定による評価」、「重要度比較による評価」などがありますが、本マニュアルでは「重要度比較による評価」について示します。

「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、使用者の立場にたつ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することで、機能評価値（F）を求めます。

「重要度比較による評価」には、具体的な手法として FD 法、DARE 法や AHP 法などがありますが、本マニュアルでは DARE 法について示します。

①	機能分野の配列	○各機能分野をランダムに配列します。
②	コスト目標	○対象テーマの「目標縮減率」や「コスト目標」を設定します。
③	相対比較値	○最下段の機能分野から順に、その直上段に配列した機能分野と重要度を一対比較します。 ○使用者の立場にたつて、上段の機能分野は、下段の機能分野の何倍重要かを考え、その倍率を相対比較値とします。
④	絶対比較値	○最下段の機能分野の絶対比較値を「1.0」とします。 ○最下段の機能分野から上段の機能分野に向け、順に相対比較値を乗じて各機能分野の絶対比較値を算出していきます。
⑤	ウェイト値	○絶対比較値の合計に対する各機能分野の割合（ウェイト値）を算出します。
⑥	機能評価値	○全体のコスト目標を重要度（ウェイト値）に応じて各機能分野に配分し、機能評価値を設定します。

(3) 留意点

- コスト目標は、価値改善の努力目標ですが、現実的に達成し得るレベルの目標として設定する必要があります。
- 機能の達成度をはっきりさせ、機能の達成度が定量的に示されているかを確認します。
- 価値改善への意欲を高めるため、果たすべき機能をもとに評価します。
- 評価は比較によって決まるので、比較するための情報の収集、蓄積に努めます。

○機能評価は将来の予測であることを念頭におきます。

(4) 機能評価値

機能評価値とは、機能の達成にかけるべき最小コストのことで、機能を果たすためのコスト目標となります。

(5) ワークシート（例）

機能の評価（DARE法）

機能分野	相対比較値 R	絶対比較値 K (R×K)	ウェイト値 W (K÷ΣK)	機能評価値 F (ΣF×W)
F 3 走行速度をあげる	1.0	0.48	17.4	百万円 148
F 4 住民の利便性を高める		0.48	17.4	百万円 148
F 2 形を保つ	0.6	0.80	29.0	百万円 246
F 1 車両走行空間をつくる	0.8	1.00	36.2	百万円 308
合計		2.76		百万円 850

現行コスト ΣC	目標縮減率 D	コスト目標 ΣF
百万円 1,000	% 15	百万円 850



----- 【参考資料】 -----

DARE法は、本県の設計VE導入当初から活用していますが、他にも参考となる手法がありますので紹介します。

***** WSA法 *****
(Weight-Score Analysis)

(1) 手順と方法

WSA法とは、評価項目を設定し、その評価項目について、使用者の立場に立って相対評価を行う方法で、比較的短時間に評価できます。

①	コスト目標	○対象テーマの「目標縮減率」や「コスト目標」を設定します。
②	評価項目の決定	○機能分野を評価するための評価項目を決定します。 ○評価項目は、「重要度」、「緊急度」、「影響度」が一般的ですが、追加も可能です。 ○重要度 対象者が想定する重要性(課題認識及び改善への要求の強さ) ○緊急度 対象者が想定する緊急性(対応時間への要求の強さ) ○影響度 想定される対象者の範囲
③	重み付け	○各評価項目の重み付け(W)を設定します。 ○5点満点の設定が一般的です。
④	評価	○各機能分野を評価項目ごとに「◎」、「○」、「△」の3段階で評価します。
⑤	評価値	○評価をスコア換算します。 ○評価項目ごとに重み付け(W)×スコア(S)を算出します。 ○各機能分野の評価の合計値を算出します。
⑥	評価ウェイト	○評価の合計値に対する各機能分野の割合(評価ウェイト)を算出します。
⑦	機能評価値	○全体のコスト目標を評価ウェイトに応じて各機能分野に配分し、機能評価値を設定します。

(2) 留意点

- 顧客(使用者の視点)に立ち返り、評価します。
- 評価項目は、重要度・緊急度・影響度のみに固定する必要はなく、必要に応じて追加・削除したり、より具体的な項目(費用・難易度など)に変えることもできます。
- 「◎」の数は評価項目あたり、全体で20%以下が望ましい。
- 評価作業の中で出てきた対象テーマに対する問題点等の事項は、記録に残し、代替案作成に活かします。

(3) ワークシート (例)

機能の評価 (WSA法)

機能分野		相 対 評 価				評 価 ウエイト	機 能 評価値 F
		重要度	緊急度	影響度	合計値		
		重み(W)	5	5	5		
F 1	車両走行空間をつくる	評 価	○	○	◎	5 5	百万円 2 6 4
		スコア(S)	3	3	5		
		W×S	1 5	1 5	2 5		
F 2	形を保つ	評 価	◎	○	○	5 5	百万円 2 6 4
		スコア(S)	5	3	3		
		W×S	2 5	1 5	1 5		
F 3	走行速度を上げる	評 価	○	△	○	3 5	百万円 1 6 1
		スコア(S)	3	1	3		
		W×S	1 5	5	1 5		
F 4	住民の利便性を高める	評 価	△	◎	△	3 5	百万円 1 6 1
		スコア(S)	1	5	1		
		W×S	5	2 5	5		
合 計					1 8 0		百万円 8 5 0

現行コスト	目標縮減率	コスト目標
百万円 1, 0 0 0	% 1 5	百万円 8 5 0



***** 個別評価平均法 *****
 (Individual evaluation average Analysis)

(1) 手順と方法

個別評価平均法とは、個別評価の平均値をもとに機能評価値を求める方法です。

①	コスト目標	○対象テーマの「目標縮減率」や「コスト目標」を設定します。
②	評価	○使用者の立場にたつて、メンバー一人一人で各機能分野を重要度に応じて相対評価（合計100点を配分）します。
③	平均値	○各機能分野の平均値（A）を算出します。
④	機能評価値	○全体のコスト目標を平均値に応じて各機能分野に配分し、機能評価値を設定します。

(2) 留意点

○平均値に違和感があるときは、必要に応じて話し合いで修正することも可能です。

(3) ワークシート（例）

機能の評価（個別評価平均法）

機能分野	メンバー					平均値 (A)	機能評価値 (F)
	1	2	3	・・・	6		
F 1 車両走行空間をつくる	30	30	30	・・・	40	31	百万円 264
F 2 形を保つ	30	40	15	・・・	35	31	百万円 264
F 3 走行速度を上げる	15	15	20	・・・	15	19	百万円 145
F 4 住民の利便性を高める	25	15	35	・・・	10	19	百万円 145
合計	100	100	100	・・・	100		百万円 850

現行コスト	目標縮減率	コスト目標
百万円 1,000	% 15	百万円 850



4.3.3 対象分野の選定 ～その価値はどうか？～

VE 基本ステップ「機能評価」の 3 番目の詳細ステップで、VE 質問の「その価値はどうか？」に答える活動です。

VE では、最小のインプットで最大のアウトプットを得る必要があるため、改善効果が少ない機能分野に投資（改善努力）をしても効率がよくありません。

このステップでは、改善活動を効果的に進めていくために、改善のための投資（改善努力）をする機能分野の優先順位を決めます。

(1) 目的

- 価値の低い（価値改善の可能性の高い）機能分野を選定します。
- 価値改善の動機づけをします。

(2) 手順と方法

①	価値の程度の評価	○価値の程度が低い機能分野を把握するため、機能評価値と現行コストの比率を計算します。
②	コスト低減余地の評価	○コスト低減余地の大きい機能分野を把握するため、現行コストと機能評価値の差額を計算します。
③	各評価の比較	○各機能分野の「価値の程度」と「コスト低減余地」を比較します。
④	優先順位決定	○価値改善の優先順位を決定します。 ○価値の程度が低くコスト低減余地の大きい機能分野が、価値改善の必要があります。 ○コスト低減余地を重要視します。

(3) 留意点

- 価値改善の優先順位の決定においては、コスト低減余地を重視します。
- 金額に現れない損失が認められれば、それをも考慮し、優先順位を決めます。

(4) 価値の程度

価値の程度は、機能評価値と現行コストの比率のことで、次式により算出します。

$$\text{価値の程度 (F} \div \text{C)} = \text{機能評価値 (F)} \div \text{現行コスト (C)}$$

(5) コスト低減余地

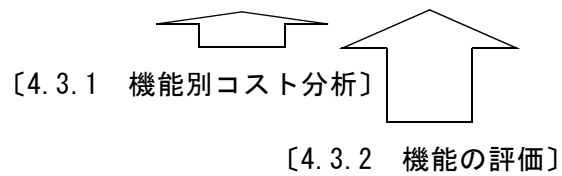
コスト低減余地は、現行コストと機能評価値の差額のことで、次式により算出します。

$$\text{コスト低減余地 (C} - \text{T)} = \text{現行コスト (C)} - \text{機能評価値 (F)}$$

(6) ワークシート (例)

対象分野の選定

機能分野	現行コスト C	機能評価値 F	価値の程度 F/C	コスト 低減余地 C-F	優先 順位
F 1 車両走行空間を つくる	272	308	1.13	△36	3
F 2 形を保つ	207	246	1.19	△39	4
F 3 走行速度をあげる	201	148	0.74	53	2
F 4 住民の利便性を 高める	320	148	0.46	172	1
計	1,000	850			



4.4 代替案作成（段階）

代替案作成（段階）とは、設計VE実施活動における最後の基本ステップであり、VE質問でいえば、「他に同じ働きをするものはないか」「そのコストはいくらか」「それは必要な機能を確実に果たすか」に答える活動です。

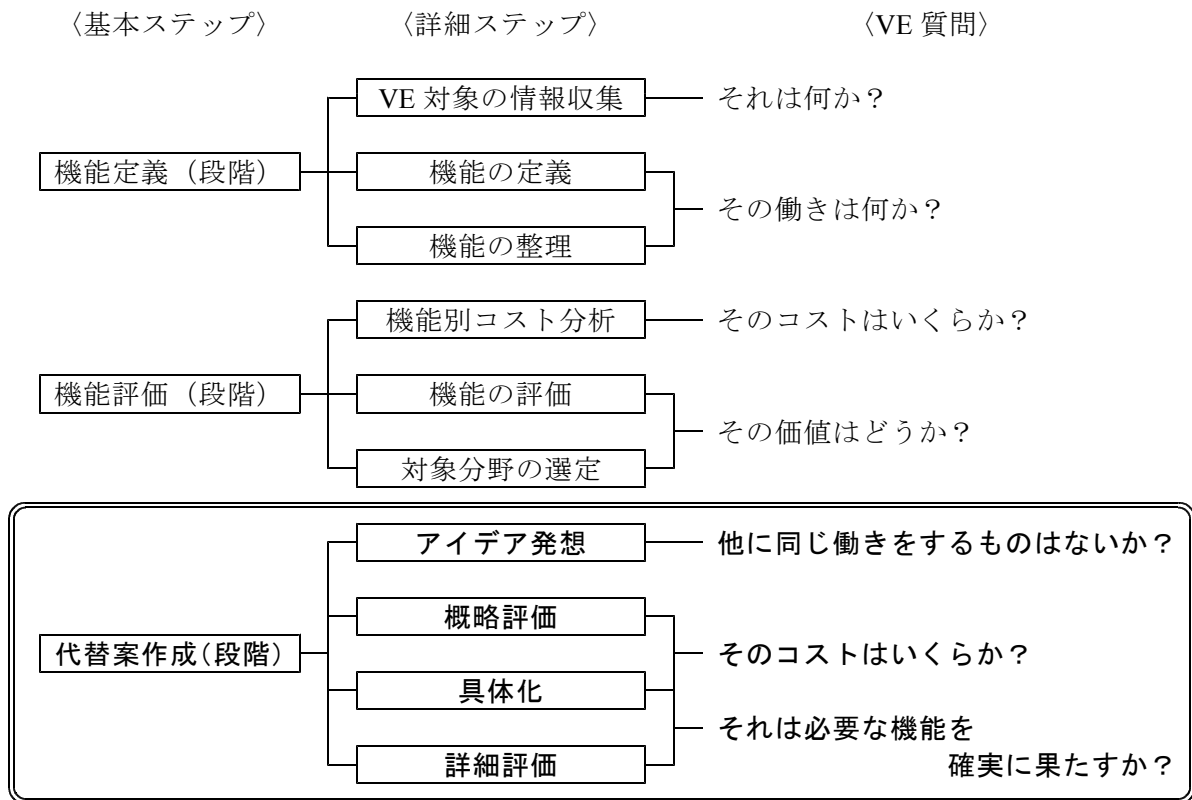
「アイデア発想」、「概略評価」、「具体化」および「詳細評価」の4つの詳細ステップがあります。

まず、「アイデア発想」のステップでは、価値の高い代替案を作成するための手がかりとしてアイデアを発想します。

次に「概略評価」のステップでは、資源を有効に活用してアイデアを検討するために、価値向上の可能性のあるアイデアをできるだけ多く選択します。

そして、「具体化」のステップでは、概略評価で選択したアイデアを組み合わせせて洗練化して、価値向上の期待できる代替案を作成します。

最後に「詳細評価」のステップでは、価値向上が実現できる代替案を選択するために、個々の代替案について技術性と経済性を評価し、提案する代替案を選択します。



4.4.1 アイデア発想 ～他に同じ働きをするものものはないか？～

VE 基本ステップ「代替案の作成」の最初の詳細ステップで、VE 質問の「他に同じ働きをするものはないか？」に答える活動です。

創造とは、過去の経験や知識を解体・結合して新しい効用を実現することです。対象テーマの機能や目的を果たす手段が一つとは限りません。そこで、あらゆる角度からアイデアを発想し、価値の高い設計着想、達成手段の手がかりを見つけ出します。

このステップでは、実現可能な具体案を作成するのではなく、代替案の手がかりとなるアイデアをできるだけ多く生み出します。そこで、過去の経験や知識を活かすとともに、情報を積極的に収集して、数多くのアイデアを得るように努めることが重要となります。

(1) 目的

価値の高い代替案を作成するための手がかりとして、特定の機能を達成するアイデアを生み出します。

(2) 手順と方法

- 機能の達成に役立つアイデアをできるだけ多く生み出します。
- アイデアを対象テーマに近づけるため、略図化します。
- 略図化したアイデアをグループに分類・整理します。
- グループにかたよりのある場合などには、新たなアイデアを追加します。

(3) 留意点

- 機能系統図を活用し、機能本位の発想に徹します。
- アイデアの実現性にはこだわらず、判断を後回しにします。
- 制約条件は気にせず、自由奔放に発想します。
- メンバーの経験や知識だけにこだわらず、広範囲の情報を収集する。

(4) ブレインストーミング法

本ガイドラインでは、アイデア発想技法の中で、比較的簡単に多くのアイデアが発想できる「ブレインストーミング」について示します。

ブレインストーミングとは、集団でアイデアを出すことによりメンバー相互の連鎖反応や発想の誘発を期待する技法で、1938年にアメリカの広告代理店 BBDO 社の副社長をしていたアレックス・F・オズボーン氏が考案しました。

ブレインストーミングでは、次の4つのルール（4原則）があります。

①批判厳禁	アイデア発想を制限するような批判は慎みます。
②自由奔放	誰もが思いつくアイデアより奇抜で斬新なアイデアを重視します。
③質より量	多くのアイデアの中から質のよいアイデアを生み出します。
④結合改善	アイデアを結合・改善して、新たなアイデアを生み出します。

メンバーがブレインストーミングに慣れていないと、発言が一部の人に片寄り、ほとんど発言しない人が出てきます。このような場合には、次の方式を利用すると便利です。

- マイク方式：各メンバーがマイク（何でも可）を持って順番に発表していく方式です。
- カード方式：各メンバーが付箋にアイデアを書き、それを集約する方式です。

4.4.2 概略評価 ～そのコストはいくらか？～

VE 基本ステップ「代替案作成」の 2 番目の詳細ステップで、VE 質問の「そのコストはいくらか?」「それは必要な機能を確実に果たすか?」に答える活動です。

このステップでは、「アイデア発想」のステップで生み出されたアイデアについて、技術的可能性と経済的可能性の評価を行い、価値向上の可能性のあるアイデアを選択します。

(1) 目的

アイデアを粗ぶるいし、具体化を検討をすべきアイデアを選定します。

(2) 手順と方法

①	技術的可能性の評価	○機能の制約条件を満足できる可能性がありますか? ○現状の技術で実現できますか?
②	経済的可能性の評価	○コスト目標の達成に貢献できる可能性がありますか? ○現行方法のコストよりも安くなる可能性がありますか?
③	総合評価	○技術的可能性と経済的可能性の総合評価によりアイデアを採否します。

(3) 留意点

- アイデアを育てることに重点をおきます。
- 可能性のあるアイデアをできるだけ多く選択します。

(4) ワークシート (例)

アイデア発想・概略評価

No.	アイデア	概略評価		
		技術性	経済性	総合
1	現道に歩道をつける	○	○	○
2	トンネルを拡幅	○	△	△
3	張り出し歩道	○	○	○
4	大型車を入れない	○	○	○
5	校区境を変える	○	○	○
6	時間帯で車両規制	○	○	○
7	歩道のみバイパス	○	○	○
8	歩道専用トンネル	○	○	○
	住民が集団移転	○	×	×
9	J Rを高架にする	△	△	△
10	農道を改良する	○	○	○
11	トンネルに信号機	○	○	○
12	トンネル内一方通行	○	○	○
13	切土をなくす	○	○	○

- ※) 概略評価 ○: 目標達成の可能性が高い。
 ×: 目標達成の可能性がほとんどない。
 △: 現在の情報では判断できない。

4.4.3 具体化 ～そのコストはいくらか？～ ～それは必要な機能を確実に果たすか？～

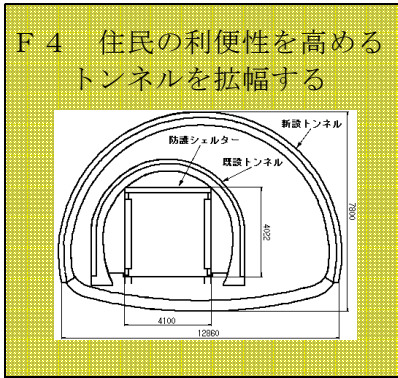
VE 基本ステップ「代替案作成」の 3 番目の詳細ステップで、VE 質問の「そのコストはいくらか？」「それは必要な機能を確実に果たすか？」に答える活動です。

このステップでは、選択したアイデアを組み合わせ実現可能な代替案に育て上げます。VE 活動を中途半端に終わらせないため、チームにとって最も苦しくかつ重要なステップです。

(1) 目的

概略評価で選択したアイデアを組み合わせ、価値向上の期待できる複数の代替案を作成します。

(2) 手順と方法

①	略 図 化	<p>○概略評価で選定したアイデアを略図化します。</p> 
②	分類、整理	<p>○略図化したアイデアを分類・整理します。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分類①</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">B</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">C</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分類②</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">B</div> </div> </div> </div>
③	追 加	<p>○新たなアイデアがあれば追加します。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分類①</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">B</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">C</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分類②</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">B</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, #ff00ff 2px, #ff00ff 4px);"></div> </div> </div> </div>
④	決 定	<p>○具体化するアイデアを決定します。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分類①</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">B</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">C</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>分類②</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">B</div> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">C</div> </div> </div> </div>

⑤	組 合 せ	○決定したアイデアを組み合わせます。 ・「分類①－B」と「分類②－A」 ・「分類①－B」と「分類②－C」 ・「分類②－A」と「分類②－C」など
⑥	総 合 化	○組み合わせた代替案を複数作成します。

(3) 留意点

- アイデアの欠点を粘り強く克服します。
- VEチーム外から専門的な情報を積極的に収集します。
- 今後のVE活動で活用するため、具体化の過程を記録し、技術蓄積に努めます。

(4) ワークシート（例）

具体化①（アイデアの分類・整理）



具体化②（アイデアの総合化）

No.	分類	内容	コスト削減額 (百万円)	提案の組合せ	
				A案	B案
1	分類①	B	50	50	—
2	分類②	A	70	70	70
3	分類②	C	50	50	50
4	分類③	B	50	50	50
5	分類③	F	△30	—	△30
6	分類④	E	20	20	20
7	分類⑤	D	10	10	10
8	分類⑤	H	10	10	—
合計				260	170

4.4.4 詳細評価 ～そのコストはいくらか？～ ～それは必要な機能を確実に果たすか？～

VE 基本ステップ「代替案作成」の最後の詳細ステップで、VE 質問の「そのコストはいくらか？」「それは必要な機能を確実に果たすか？」に答える活動です。

具体化した複数の代替案に対して、「技術性」と「経済性」について詳細に評価を行い、提案の優先順位を決めます。

(1) 目的

- 価値向上が期待できる代替案を選択します。
- 選択する代替案が、間違いなく価値が向上する内容であることを保証します。

(2) 手順と方法

①	技術性の評価	○対象テーマに要求される機能、安全性、環境への配慮、法的な規制条件等に対し、個々の代替案が確実にそれらの要求事項を満たすかどうかを検証し、妥当性を評価します。
②	経済性の評価	○各代替案のコストを見積もり、経済効果を評価します。
③	総合評価	○技術性及び経済性の評価結果をもとに、個々の代替案を比較評価し、実施に移す代替案を選択し、決定します。

(3) 技術性の評価の具体的手法（性能等級）

本マニュアルでは、性能等級による評価について説明します。

①	評価項目（基準）の設定	○各機能分野の評価項目と基準を決めます。 性能等級は、「原案＝標準」とすることもできます。
②	重み付け（割合）の決定	○評価指標が複数となる場合は、割合（重み付け）を決めます。 ○この場合、加重平均により各機能分野の評価値を決めます。
③	性能等級値の算出	○「機能の評価」のステップで算出したウェイト値（W）により、各機能分野の性能等級値を求めます。

(4) 留意点

- 代替案のコストを現行案のコストと同じ基準で見積もることにより、コスト計算に一貫性をもたせます。
- 評価項目と評価基準の内容が適切であることを確認します。

(5) ワークシート (例)

詳細評価① (性能等級表)

性能評価	割合	性能等級								
		←BAD			GOOD→					
評価項目 (基準)		1	2	3	4	5	6	7	8	9
【F 1】 車両走行空間をつくる										
評価項目 A	100	1		25		50		75		100
				[B]		[原]	[A]			
【F 2】 形を保つ										
評価項目 B	100	1		250		500		750		1000
						[原]	[B]	[A]		
【F 3】 走行速度をあげる										
評価項目 C	100	1		25		50		75		100
			[B]		[A]	[原]				
【F 4】 住民の利便性を高める										
評価項目 D-1	40	1		25		50		75		100
				[B]		[原]	[A]			
評価項目 D-2	60	1	2	3	4	5	6	7	8	9
					[B]	[原]	[A]			
〔凡例〕 [原] : 原案、[A] : A案、[B] : B案										

詳細評価②（性能等級加重平均値）

機能分野		原 案	VE案（A案）
		$\frac{\text{性能等級①} \times \text{割合①} + \text{性能等級②} \times \text{割合②}}{100}$	$\frac{\text{性能等級①} \times \text{割合①} + \text{性能等級②} \times \text{割合②}}{100}$
F 1	車両走行空間をつくる	$\frac{\times + \times}{100} = 5.0$	$\frac{\times + \times}{100} = 5.0$
F 2	形を保つ	$\frac{\times + \times}{100} = 5.0$	$\frac{\times + \times}{100} = 7.0$
F 3	走行速度をあげる	$\frac{\times + \times}{100} = 5.0$	$\frac{\times + \times}{100} = 4.0$
F 4	住民の利便性を高める	$\frac{5.0 \times 0.4 + 5.0 \times 0.6}{100} = 5.0$	$\frac{6.0 \times 0.4 + 5.0 \times 0.6}{100} = 5.4$

詳細評価③（性能評価）

機能分野	ウエイト値 W	原 案		VE案（A案）	
		性能等級 S	性能評価値 W×S	性能等級 S	性能評価値 W×S
F 1	36.2	5.0	181	5.0	181
F 2	29.0	5.0	145	7.0	203
F 3	17.4	5.0	87	4.0	70
F 4	17.4	5.0	87	5.4	94
合 計			500		548

詳細評価④（総括表）

代替案の平面図等



	機能 (性能評価値)		コスト		価値	
	値	%	百万円	%	値	%
原 案	500	100	1,000	100	0.50	100
代替案	548	110	740	74	0.74	148
	(特記事項)					



第5章 設計VE事後活動

5.1 提案書とりまとめ、報告

VE活動に限らず、すべての改善活動は提案が実施されなければ意味がありません。このステップでは、改善案が一刻も早く実施されるように、提案書としてまとめ、関係者に働きかけます。

(1) 目的

- ① 代替案の実施にかかわる人々に代替案の採用を働きかけます。
- ② VEの有効性を認識させ、VEの定着・活性化への動機を与えます。

(2) 手順と方法

①	提案書のまとめ	○提案報告書をまとめます。
②	報告の準備	○報告する内容、時間配分の決定、提案に必要な資料や機材を準備します。
③	報告	○関係者に代替案の採用を働きかけます。

(3) 留意点

- ① 対象テーマの選定理由を明示してください。
- ② 機能を中心に、現行方法と代替案の相違点を示してください。
- ③ 代替案の実施によりもたらされる効果を示してください。
- ④ VEチーム活動の経緯を簡潔に説明してください。
- ⑤ 事実に基づく内容を述べてください。
- ⑥ 被提案者の立場にたった説明をしてください。



5.2 評価

設計VEを適用した結果について、目標が達成できたか否か、効率的な活動が行われたか否かについて評価します。その場合、VE案が提案された時点とそれが実施された時点で評価する必要があります。

(1) 目標達成度の評価

対象事業について、設定した目標が達成できたか否かについて評価します。達成率は、以下の計算式により算出します。

$$\text{達成率} = \frac{\text{目標コスト}}{\text{VE案コスト}} \times 100\%$$

(2) チーム活動効率の評価

設計VEでは、少ない投資で目標を達成することが期待されています。このため、設計VEにおいては、投資倍率でチーム活動の効率を評価します。投資倍率は、以下の計算式により算出します。

$$\text{投資倍率} = \frac{\text{正味節約額}}{\text{投入費用}} = \frac{\text{原案コスト} - \text{VE案コスト} - \text{経常外コスト}}{\text{チームメンバー数} \times \text{活動時間} \times \text{時間当たり人件費}}$$

公共事業においては、投資倍率が約10～20以上であれば成功とされています。一方、アメリカの道路局では、投資倍率は120の実績もあります。

(3) ワークシート (例)

総括表

対象テーマ名	県道〇〇〇〇線 〇〇バイパス
VE-WS 期間	平成 26 年 9 月 1 日～平成 26 年 10 月 3 日 (計 6 日間)
機 関 名	◎◎土木事務所

No.	項 目	説 明	数 値	備 考	
①	原 案 コ ス ト		1,000,000 千円		
②	V E 案 コ ス ト		740,000 千円		
③	節 約 額	①－②	260,000 千円		
④	節 約 率	③÷①× 100	26 %		
⑤	経 常 外 コ ス ト	設計費等	3,000 千円	修正設計	
⑥	正 味 節 約 額	③－⑤	257,000 千円		
⑦	チ ー ム 活 動 効 率 評 価	所 要 工 数	チームメンバー数×時間	294 人・h	7 人× 42 h
⑧		人・h 当 たり	③÷⑦	884 千円	
⑨		時 間 当 たり の 費 用		2 千円	
⑩		投 資 金 額	⑦×⑨	588 千円	
⑪		投 資 倍 率	⑥÷⑩	437	
⑫	目 標 コ ス ト	原案コストの 85 %	850,000 千円		
⑬	達 成 率	⑫÷②× 100	115 %		

設計VE活動実績

1. テーマ名

県道〇〇〇〇線 〇〇バイパス 道路概略設計 VE 活動

2. VE形式

インハウス
イハウス+コンサル

3. 出欠表

氏名		1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目	
		9/1	9/11	9/11	9/12	9/25	9/26	9/26	10/3	9/26	9/26	10/3	10/3
1	チームリーダーX	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	チームメンバーA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	チームメンバーB	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	チームメンバーC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5	チームメンバーD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	チームメンバーE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	チームメンバーF	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		7名	7名	7名	7名	7名	7名	7名	7名	7名	7名	7名	

4. 所要時間

氏名		1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目		合計
		9/1	9/11	9/11	9/12	9/25	9/26	9/26	10/3	10/3	10/3			
事前会議キックオフミーティング		1.0											1.0	
机上調査・現地踏査		4.0											4.0	
機能定義	VE対象の情報収集		2.0										2.0	
	機能の定義		3.0										3.0	
	機能の整理		3.0	0.5									3.5	
機能整理	機能別コスト分析			0.5									0.5	
	機能の評価			1.0									1.0	
	対象分野の選定			0.5									0.5	
代替案作成	アイデア発想			5.5									5.5	
	概略評価					2.0							2.0	
	具体化					6.0	6.0						12.0	
	詳細評価						3.0						3.0	
提案とりまとめ、報告												4.0	4.0	
合計		5.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	4.0	4.0	4.0	4.0	42.0		

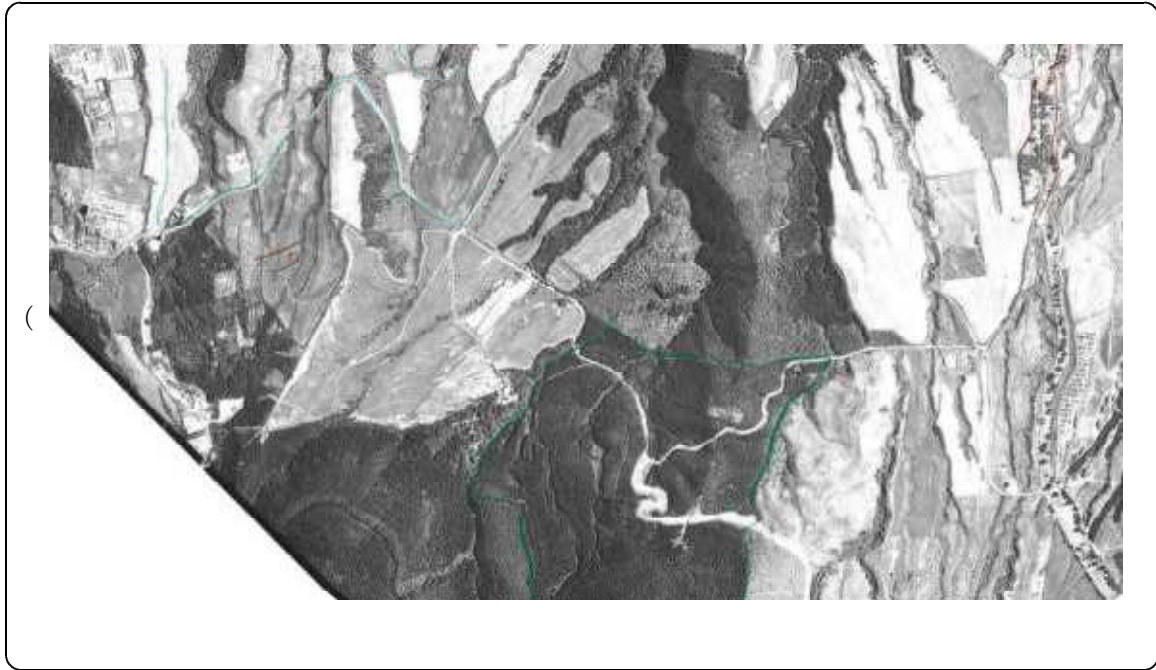
5. 特記事項

5.3 成果とりまとめ

設計 VE 活動の成果として、以下の「VE活動報告書」を建設政策課へ提出してください。

設計VE活動報告書

対象テーマ	路河川名	県道〇〇〇〇線 〇〇バイパス
	箇所名	大分市 大手町 3丁目1番1号
	選定理由	産業を支える道路としての機能確保とコスト削減を両立させる道路計画策定



V E 目 標	コスト縮減	V E 前		V E 後		縮減額		縮減率	
		1,000 百万円		850 百万円		150 百万円		15.0 %	
	価値向上の形態	価 値	→	↑	↑	↑↑			
		コ ス ト	↓	↓	→	↑			
	採 用			○					

	担 当	役職	氏 名	資格	所 属
メ ン バ ー	①		チームリーダーX	VES	◇◇土木事務所
	②		チームメンバーA	VEL	道 路 課
	③		チームメンバーB	VEL	建設政策課
	④		チームメンバーC	VEL	〇〇土木事務所
	⑤		チームメンバーD	VEL	△△土木事務所
	⑥		チームメンバーE	基礎講座	□□土木事務所
	⑦		チームメンバーF	—	◎◎市役所

	役職	氏 名	資格	所 属
V E スタッフ		スタッフG	VES	VE 推進課

プロジェクト期間	自	平成26年 9月 1日	34日間
	至	平成26年10月 3日	

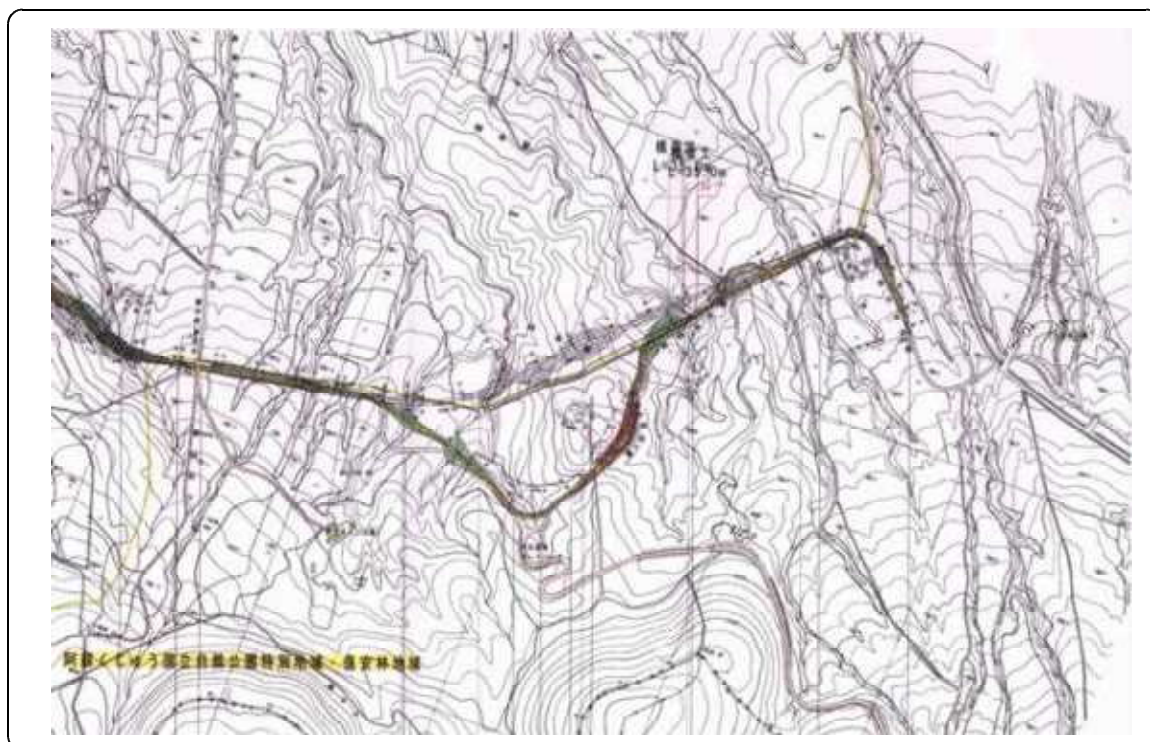
ワ ー ク シ ョ ッ プ 所 要 時 間	項目	9/1	9/11	9/12	9/25	9/26	10/3		計
		事前会議 (キックオフミーティング)	1.0						
	机上・現地踏査、聞取調査	4.0							4.0
機能定義	VE対象の情報収集		2.0						2.0
	機能の定義		3.0						3.0
	機能の整理		3.0	0.5					3.5
機能評価	機能別コスト分析			0.5					0.5
	機能の評価			1.0					1.0
	対象分野の選定			0.5					0.5
代替案作成	アイデア発想			5.5					5.5
	概略評価				2.0				2.0
	具体化				6.0	6.0			12.0
	詳細評価					3.0			3.0
	提案取りまとめ						4.0		4.0
	報告								
	合 計	5.0	8.0	8.0	8.0	9.0	4.0		42.0

機能定義	構成要素	A 切土工	
		B 盛土工	
		C 捨土工	
		D 橋梁工	
		E トンネル工	
		F 道路工	
		G 用地補償	
「機能の定義」数		個	
対象テーマの基本機能		地域を活性化する	

	現行コスト C	機能評価値 F	価値の程度 F/C	コスト低減余地 C-F	優先順位
F1 車両走行空間をつくる	272	308	1.13	△ 36	3
F2 形を保つ	207	246	1.19	△ 39	4
F3 走行速度をあげる	201	148	0.74	53	2
F4 住民の利便性を高める	320	148	0.46	172	1
計	1,000	850			

アイデア数		100 個	
代替案作成	具体化グループ	分類①	
		分類②	
		分類③	
		分類④	
		分類⑤	
	代替案	1 分類① B	
		2 分類② A	
		3 分類② C	
		4 分類③ B	
		5 分類③ F	
6 分類④ E			
7 分類⑤ D			
8 分類⑤ H			

		推奨案	副次案
案 名		現道積極活用案	バイパス案
特 徴		<ul style="list-style-type: none"> • ○○○○ • ○○○○ 	<ul style="list-style-type: none"> • □□□□ • □□□□
代替案組合せ		1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8	2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7
定量的効果	コスト	原 案	1, 0 0 0 百万円
		提 案	7 4 0 百万円
		削 減	2 6 0 百万円
		削減率	2 6 %
	機 能	向上率	1 1 0 %
	価 値	向上率	1 4 8 %
	VE投資額		8 8 4 千円
	投資倍率		4 3 7
定性的効果		<ul style="list-style-type: none"> • △△△△ • △△△△ 	<ul style="list-style-type: none"> • ◎◎◎◎ • ◎◎◎◎



参考文献

- 1) 大分県「設計VEガイドライン」／2005、2014
- 2) 国土技術総合政策研究所「設計VEガイドライン(案)」／2004
- 3) 上野一郎監修「VEハンドブック(普及版)」日本VE協会／2011
- 4) 産能大学VE研究グループ「新・VEの基本」産能大学出版／1998
- 5) 土屋裕・中神芳夫「VE Program Learning I・II・III・IV」産業能率大学出版部／2003

大分県 土木建築部 建設政策課 技術・情報システム班

〒870-8501

大分市大手町3丁目1番1号

TEL 097-506-4559

FAX 097-506-1771

E-mail a18700@pref.oita.lg.jp
