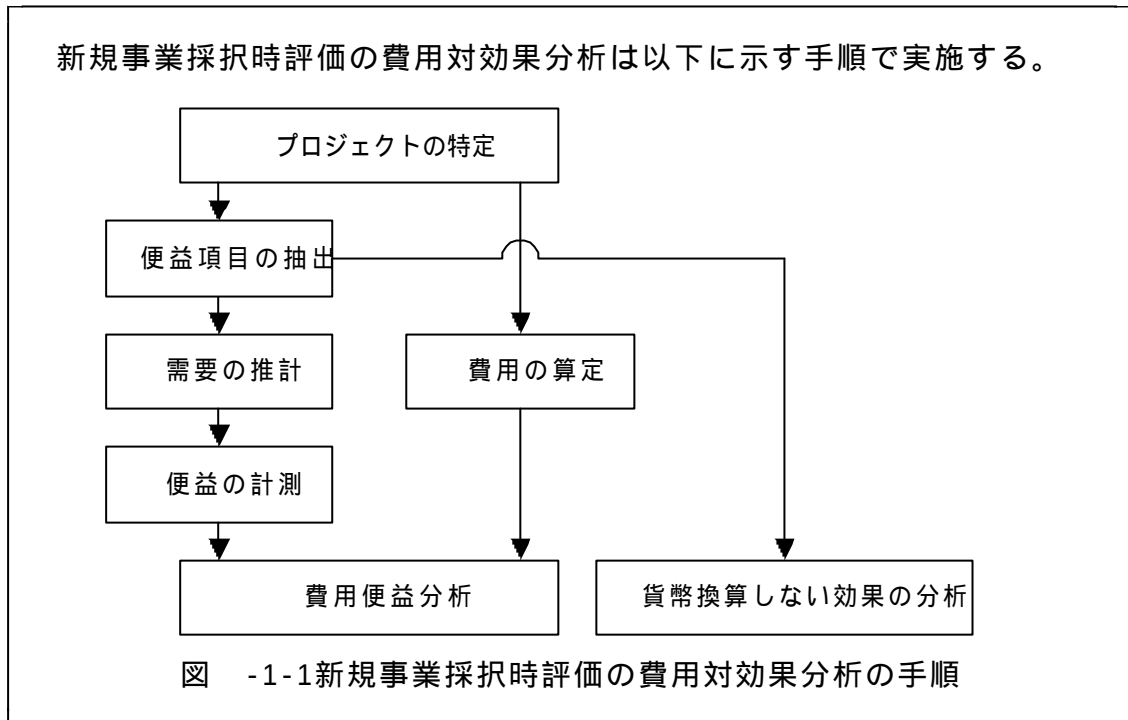


第 編 費用対効果分析の基本的考え方

第 1 章 新規事業採択時評価の費用対効果分析の基本的考え方

1 . 1 分析の手順



費用対効果分析の各段階における具体的な分析は以下の通りである。

プロジェクトの特定

- ・ 事業の目的、施設整備の内容等に応じて、プロジェクトを特定するとともに、分析の対象とする期間を設定する。

便益項目の抽出

- ・ プロジェクトによって生じる効果やその波及、帰着関係を整理する。
- ・ 効果を貨幣換算する便益項目を抽出する。

需要の推計

- ・ 推計する需要の内容（貨物量、旅客数など）および目標年を設定し、需要を推計する。

便益の計測

- ・ 効果を貨幣換算し、便益を計測する。

費用の算定

- ・ 対象とする費用項目を抽出するとともに、費用を算定する。

費用便益分析

- ・ 計測した便益、算定した費用から、費用便益分析の指標を計算する。
- ・ 費用便益分析の前提条件を変えて感度分析を行う。

貨幣換算しない効果の分析

- ・ 貨幣換算しない効果を、定量的もしくは定性的に把握する。

1.2 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの分類の考え方

新規事業採択時評価は、プロジェクトを対象に実施する。

本マニュアルにおいてプロジェクトとは、「特定の機能を発揮するために必要な一連の施設群であって同時期に一体的に整備される施設群」と定義する。

- ・ 一般に港湾は、複数の施設から構成されており、これらの施設の中には他の施設と共に整備されて初めて、それらが一体となって特定の機能を発揮する施設が多い。このため、これらの施設群を一つのプロジェクトとして捉え、プロジェクト毎に評価を行う。
- ・ ここで同時期とは、必ずしも同じ年次である必要はない。施設群が一連の期間内に順次整備される場合も同時期とみなしてよい。同時期か否かは、適切に判断する。
- ・ 特定の機能を発揮するために必要な一連の施設群に含まれる施設であっても、同時期に整備しない施設は、機能発揮に必要不可欠な施設とはみなせないため、同一のプロジェクトには含めない。このような施設は、別のプロジェクトとみなす。

(2) プロジェクト分類

本マニュアルでは、港湾施設を、特定の機能を発揮するために必要な一連の施設群として20種類のプロジェクトに分類する。

表 -1-1 プロジェクトの分類

プロジェクト	プロジェクトの定義	プロジェクトに含まれる主な施設例 ^(注1)
1)国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト	中枢国際港湾または中核国際港湾 ^(注2) において、国際海上コンテナを専用的に取り扱うターミナル ^(注3) を整備するプロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、荷役機械、上屋、護岸、埠頭用地
2)複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル整備プロジェクト	主としてフェリー、RoRo 船あるいは内貿コンテナ船等の内貿のユニットロードを取り扱う船舶が発着するターミナルを整備するプロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、埠頭用地
3)多目的国際ターミナル整備プロジェクト	主として外貿貨物を取り扱うターミナルのうち、国際海上コンテナターミナルでないターミナルを整備するプロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、埠頭用地
4)国内物流ターミナル整備プロジェクト	主として内貿貨物を取り扱うターミナルのうち、複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルでないターミナルを整備するプロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、埠頭用地

5)旅客対応ターミナル整備プロジェクト	主として旅客船が発着するターミナルを整備するプロジェクト	岸壁・棧橋・浮桟橋、防波堤、航路、泊地、臨港道路、建物（ターミナルビル）、護岸、埠頭用地
6)離島ターミナル整備プロジェクト	有人離島において、貨物、旅客を扱うターミナルを整備するプロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、埠頭用地
7)防波堤整備プロジェクト	防波堤等の外郭施設を単独に整備するプロジェクト	防波堤
8)航路整備プロジェクト	航路を単独に整備するプロジェクト	航路
9)泊地整備プロジェクト	泊地を単独に整備するプロジェクト	泊地
10)臨港道路整備プロジェクト	臨港道路を単独に整備するプロジェクト	臨港道路
11)臨港鉄道整備プロジェクト	臨港鉄道（鉄道及び軌道）を単独に整備するプロジェクト	臨港鉄道（軌道）、用地、ターミナル施設
12)港湾緑地整備プロジェクト	港湾緑地を整備するプロジェクト	緑地
13)水質・底質の改善プロジェクト	海域の水質・底質を改善するプロジェクト	浚渫・覆砂、海浜 ^{（注4）}
14)マリーナ整備プロジェクト	プレジャーボートを係留・保管する施設群を整備するプロジェクト	物揚場、防波堤、航路、泊地、上下架施設、用地、利便施設（クラブハウス等）
15)ボートパーク整備プロジェクト	放置艇を係留・保管する施設群を整備するプロジェクト	桟橋、護岸、利便施設（駐車場等）
16)廃棄物海面処分場整備プロジェクト	海面において廃棄物、陸上残土、浚渫土砂の最終処分場を整備するプロジェクト	廃棄物埋立護岸、内部仕切施設、搬入施設、揚陸施設、廃水処理施設、管理施設
17)耐震強化施設整備プロジェクト	耐震強化岸壁や震災時に利用するオープンスペースを整備するプロジェクト	耐震強化岸壁、臨港道路、用地
18)小型船だまり整備プロジェクト	小型船舶を係留する施設群（小型船だまり）を整備するプロジェクト	物揚場、船揚場、防波堤、航路、泊地、臨港道路
19)避難港整備プロジェクト	避難港を整備するプロジェクト	防波堤、係船浮標、航路、泊地
20)開発保全航路整備プロジェクト	開発保全航路を整備するプロジェクト	航路

（注１）太字はプロジェクトの機能を発揮するのに不可欠な施設であって、プロジェクトを特徴づける施設（中心的施設と呼ぶ）

（注２）中枢国際港湾とは、東京湾、伊勢湾、大阪湾、北部九州の４地域の港湾を指す。中核国際港湾は、北海道、日本海中部、東東北、北関東、駿河湾沿岸、中国、南九州及び沖縄の８地域に配置される。

（注３）本マニュアルでは、１つの岸壁およびこれと一体的に整備する防波堤、航路、泊地、埠頭用地等の施設群をターミナルと称する。埠頭全体あるいは地区全体をターミナルと称するのではない。

（注４）浚渫、覆砂は施設ではなく、整備内容を示している。

(3) プロジェクトの選定

1) プロジェクトの抽出

港湾投資の目的、内容に応じて評価の対象とするプロジェクトを抽出する。

- ・ 港湾投資の新規事業採択時評価は、個別の施設に対して実施するのではなく、特定の機能を発揮するために必要な一連の施設群をまとめたプロジェクトに対して実施する。
- ・ 民間事業者（公社等は除く）が整備する施設はプロジェクトの構成施設としない。
- ・ プロジェクトの実施に伴う環境悪化を防止するための施設を同時期に一体的に整備する場合はこの施設をプロジェクトの構成施設とし、費用便益分析の際にはその費用のみを追加して計上する。
- ・ 港湾投資の目的、内容に応じて、対象とするプロジェクトを 1 . 2 に示したプロジェクトの中から抽出する。
- ・ 港湾投資によって、複数の機能が発揮される場合には、投資の目的となっている機能を主たる機能として、これに合致するプロジェクトを抽出する。なお、主たる機能以外の機能が発揮されることによる効果については、費用対効果分析の際に、それぞれの機能に合致するプロジェクトから対応する便益を抽出し、追加して計上する。

＜例＞主として旅客船のためのターミナルで、内貿の貨物船も発着する施設を整備する場合

- ・ プロジェクトの抽出の際、プロジェクトを構成する一部の施設が、当該プロジェクトのみならず、他のプロジェクトの構成施設である場合には、当該施設をそれぞれのプロジェクトの構成施設部分に便宜的に分割する。

＜例＞一つの防波堤が、隣接する 2 つのターミナル（例えば多目的国際ターミナルと国内物流ターミナル）のそれぞれの岸壁の機能発揮のために、それぞれのターミナル整備プロジェクトと一体的に整備される場合

- ・ 隣接する複数のプロジェクトが組み合わさって機能を発揮する場合等、プロジェクト毎に分析することが不合理な場合がある。この場合は原則として複数のプロジェクトを組み合わせ、一体のプロジェクトとして分析する。

＜例＞旅客対応ターミナルと隣接する港湾緑地を同時期に整備し、一体的なにぎわい空間を創出する場合。

2) 段階的に整備するプロジェクトの取り扱い

施設を段階的に整備し、途中段階で部分的に供用を開始するプロジェクトは、各段階を独立したプロジェクトとして扱うことを原則とする。

ただし、全体を通して分析することが適切な場合は全体を一つのプロジェクトとして分析する。

- ・施設を段階的に整備し、暫定供用する場合、多くのプロジェクトでは部分的に供用することで一定の機能が発揮されることが期待される。このため、プロジェクトは部分供用時点で終了したものと考え、次の段階に進む場合には、次の事業実施の妥当性を改めて分析する必要がある。
- ・ただし、暫定段階では所期の機能が達成されない場合には、全体で一つのプロジェクトとみなす必要もある。
- ・各段階ごとにプロジェクトにするか、全体を一つのプロジェクトとするかについては事業の内容、実施時期等に基づき判断する。

< 例 >

- ・連続バースを有する物流ターミナルを段階的に整備し、供用していく場合、原則として、段階整備毎に別々のプロジェクトとするが、全体の整備を一体的に実施することが確実な場合等は、一つのプロジェクトとみなしてもよい。なお、その場合でも、第一段階のみを対象とする分析を実施するべきである。

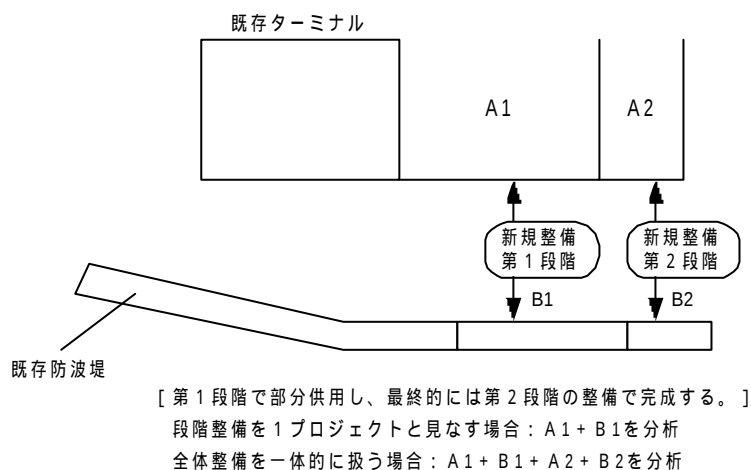


図 -1-2 連続ターミナルの段階整備の例

(4) 計算期間の設定

分析の対象とする期間（計算期間と呼ぶ）は、プロジェクトの採択年度からプロジェクトの供用終了年度までとする。

- ・一般に、１つのプロジェクトには複数の施設整備があり、それぞれの施設では採択年度、整備終了年度、耐用年数等が異なる。これを一つのプロジェクトとして評価するため、プロジェクトとしての計算期間を明確にする。
- ・ここで、プロジェクトを構成する施設群を、中心的施設と関連施設に分類する。

表 -1-2 中心的施設と関連施設

プロジェクトを構成する施設	説明
中心的施設	プロジェクトの機能を発揮するのに不可欠な施設であって、プロジェクトを特徴づける施設。
関連施設	中心的施設と一体的に整備することにより、プロジェクトの機能を発揮する施設。 関連施設の整備がないプロジェクトもある。

- ・プロジェクトの採択年度とは、プロジェクトを構成する施設のうち、最も早く採択する施設の採択年度とする。
- ・プロジェクトの供用終了年度とは、プロジェクトの供用期間の最終年度とする。
- ・プロジェクトの供用開始年度は、プロジェクトを構成する中心的施設が供用され、プロジェクトの主たる機能が発揮される年度とする。
- ・プロジェクトの供用期間は、プロジェクトの供用開始年度からプロジェクトの供用終了年度までの期間で、プロジェクトを構成する中心的施設の機能的・社会的・物理的耐用年数とする。
- ・施設の機能的・社会的・物理的耐用年数とは、施設の機能が失われたり、社会的意義が消失したり、あるいは物理的に摩耗する等の理由により施設の価値がなくなるまでの期間である。

各年、期間の関係を図示すると下のようになる。

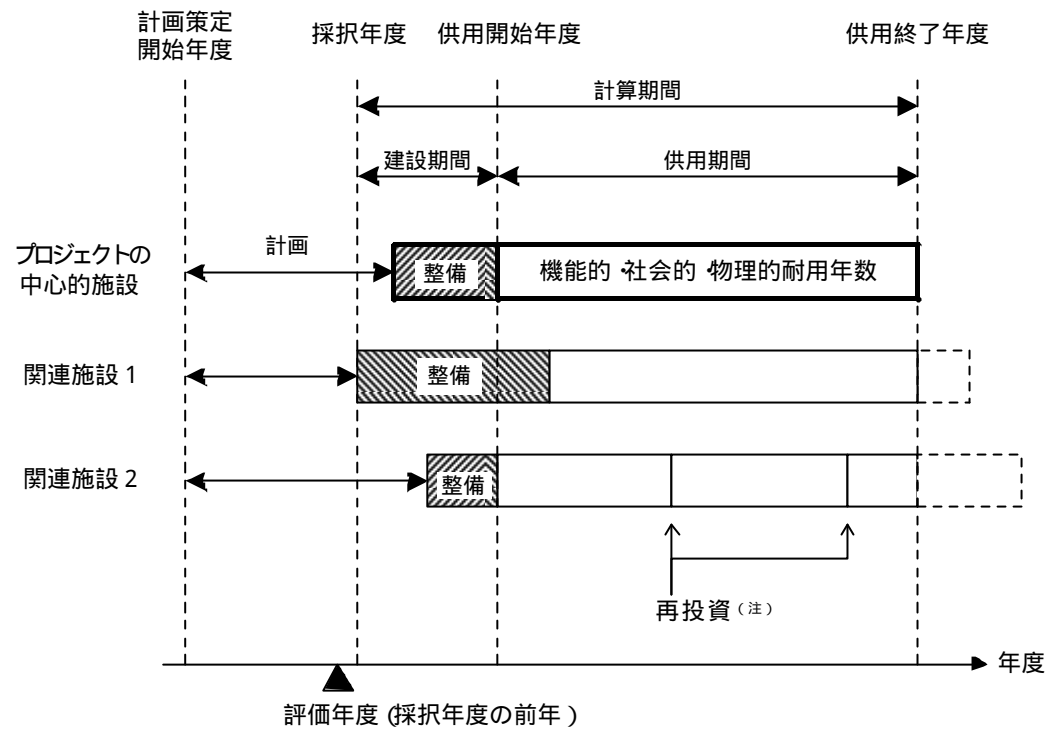


図 -1-3 計算期間の設定

(注) 供用期間内に機能的・社会的・物理的耐用年数に達する施設は、その時点で再投資されるものとする。

- ・各プロジェクトの中心的施設および供用期間を表 -1-3に示す。各プロジェクトの設定方法については、第 編の第 1 章～第 1 2 章を参照。

表 -1-3 プロジェクトの中心的施設と供用期間

プロジェクト	中心的施設	中心的施設の機能的・社会的・物理的耐用年数 (注1) = 供用期間
1)国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト	岸壁	50年
2)複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル整備プロジェクト	岸壁	50年
3)多目的国際ターミナル整備プロジェクト	岸壁	50年
4)国内物流ターミナル整備プロジェクト	岸壁	50年
5)旅客対応ターミナル整備プロジェクト	岸壁の場合 鋼製栈橋の場合	50年 20年
6)離島ターミナル整備プロジェクト	岸壁	50年
7)防波堤整備プロジェクト	防波堤	50年
8)航路整備プロジェクト	航路	50年
9)泊地整備プロジェクト	泊地	50年
10)臨港道路整備プロジェクト	臨港道路	50年(40年) ^(注2)
11)臨港鉄道整備プロジェクト	臨港鉄道(軌道)	30年
12)港湾緑地整備プロジェクト	緑地	50年
13)水質・底質の改善プロジェクト	-	50年
14)マリーナ整備プロジェクト	物揚場	50年
15)ポートパーク整備プロジェクト	鋼製栈橋	20年
16)廃棄物海面処分場整備プロジェクト	廃棄物埋立護岸 (注3)	
17)耐震強化施設整備プロジェクト	耐震強化岸壁	50年
18)小型船だまり整備プロジェクト	物揚場	50年
19)避難港整備プロジェクト	防波堤	50年
20)開発保全航路整備プロジェクト	航路	50年

(注1) 物理的には施設が利用できても社会情勢の変化によって当該施設の利用意義がなくなることもある。また、利用条件が変わり、当初の機能を発揮できなくなることもある。ここでは、これらの耐用年数を総合して機能的・社会的・物理的耐用年数としている。なお、年数の設定に際しては物理的耐用年数を基本として「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」(財務省、平成15年3月改正)、「国有財産台帳の価格改定に関する評価要領」(財務省理財局、平成13年1月)に記載された耐用年数を参考に、実際の各施設の利用状況を考慮した。

(注2) 一体的な整備が想定される岸壁等の施設の耐用年数が50年となっていることから、50年を基本とするが、道路の事業評価事例などをみると、供用後相当期間を経過すると現在価値化した便益や費用が小さくなること等を理由に、評価期間を40年に設定したものもある。したがって、参考として、供用期間を40年とした費用便益分析も実施することとする。

(注3) 護岸完成時から廃棄物等の受入完了時までを供用期間とする。

(5) 現在価値化の基準時点

現在価値化の基準時点は、評価を実施する年度とする。

- ・ 現在価値化の基準時点は、理解の容易さを考慮し、評価を実施する年度とする。
- ・ このとき、費用、便益算定の原単位等は、物価変動分を除去するため、現在価値化の基準年度の実質価格に変換する。なお、本マニュアルにおいては、各種原単位について、平成 15 年度価格の値を掲載している。
- ・ 実質価格に変換する際のデフレーターとしては、建設に関わる費用については原則として「建設工事費デフレーター」（国土交通省総合政策局情報管理部建設調査統計課）、便益原単位等その他のものについては「GDP デフレーター」（内閣府経済社会総合研究所）を用いる。
- ・ 上記デフレーターは、公表されている最新のデータを用いるよう、十分に留意する。

表 -1-4 GDPデフレーターと建設工事費デフレーター

西暦（年度）	和暦（年度）	GDP デフレーター	建設工事費デフレーター
1995	平成 7	99.8	100.0
1996	8	99.1	99.7
1997	9	99.7	100.4
1998	10	99.2	98.6
1999	11	97.5	97.3
2000	12	95.6	97.5
2001	13	94.4	96.3
2002	14	92.7	95.7
2003	15	91.1	96.3
備考		便益計測の原単位に使用	費用の原単位に使用

注 1) GDPデフレーターは平成7暦年基準の国内総支出デフレーターを採用。

出典) 内閣府経済社会総合研究所 (http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/h14-kaku/80fcm1d_jp.xls)
2003年度の GDP デフレーターは、2003暦年実績から推計。

出典) 内閣府経済社会総合研究所 (<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/qe034-2/jissuu.html>)

注 2) 建設デフレーターは、「港湾」の建設工事費デフレーター (平成7年度基準) を採用

出典) 国土交通省建設調査統計課 (<http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/ex/deflnendo.xls>)
ただし、2003年度の建設デフレーターは、4～11月平均 から推計。

出典) 国土交通省総合政策局情報管理部建設調査統計課 平成16年2月17日公表資料
(<http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/>)

1.3 便益項目の抽出

(1) 効果の整理

プロジェクト実施に伴う効果を抽出し、分類して整理する。

- ・プロジェクト実施に伴い発生する効果を便宜的に以下の分類に応じて整理する。

表 -1-5 プロジェクト実施による効果の整理表

効果の帰属	効果の分類	効果の項目
利用者	輸送・移動	
	交流・レクリエーション	
	環境	
	安全	
	業務	
供給者	収益	
地域社会	輸送・移動	
	環境	
	安全	
	地域経済	
公共部門	租税	
	費用縮減	

- ・ここでは、プロジェクトの効果をなるべく広く捉える。

(2) 効果の波及過程の整理

プロジェクトの実施によって発生する効果の波及過程を明確にする。

- ・プロジェクト実施に伴う効果は、港湾の範囲を超え、広く社会全体に波及する。効果の波及過程は、効果波及フローを作成して整理する。
- ・波及の過程を作成する場合は、プロジェクトの実施から始め、直接的な効果、技術的外部効果、金銭的外部効果を区別して整理する。
- ・直接的な効果は、利用者及び供給者が直接的に得る効果であり、それ以外の効果を外部効果という。外部効果のうち取引関係によって波及する効果を金銭的外部効果、それ以外を技術的外部効果という。

(参考)

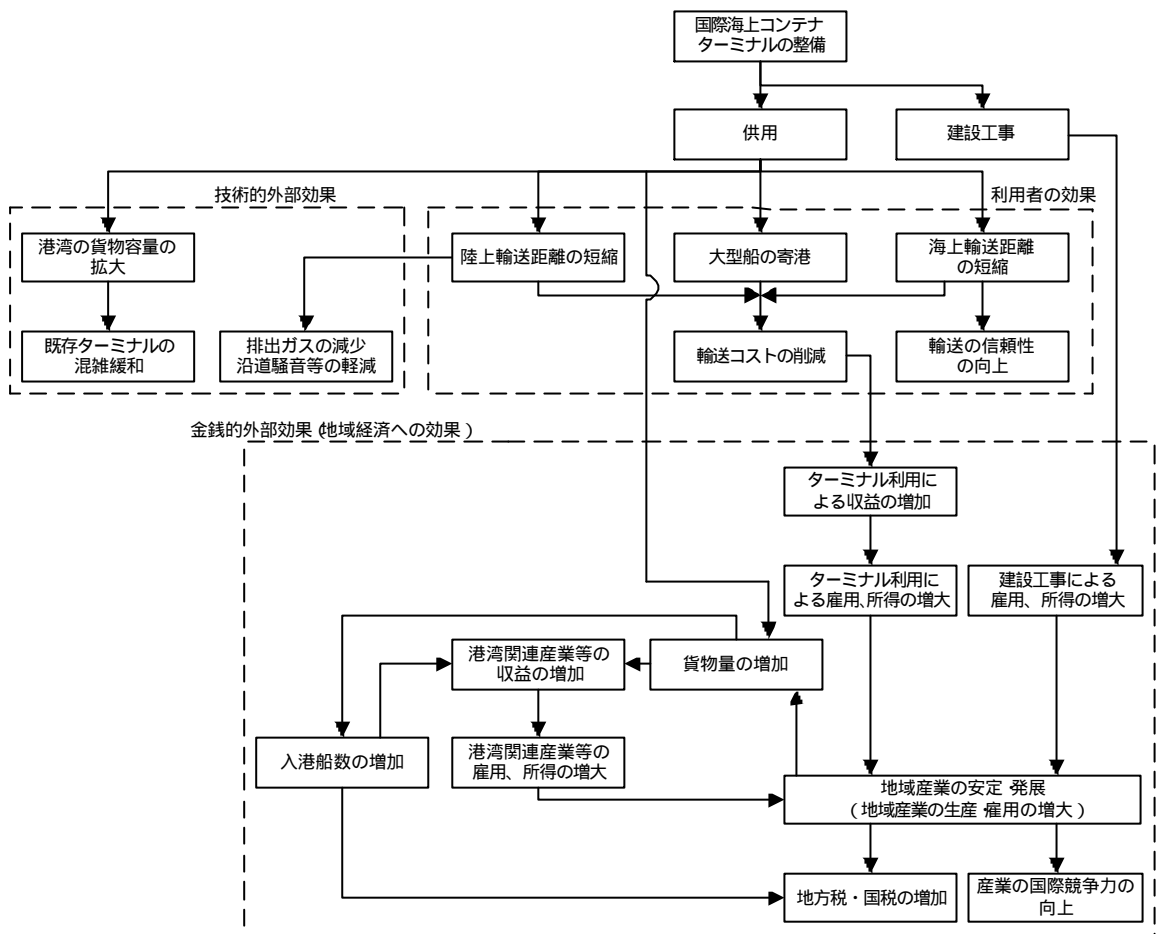


図 -1-4 国際海上コンテナターミナル整備プロジェクトによる効果波及フローの例

(3) 便益の帰着関係の把握

便益の項目と受益者を抽出し、便益帰着構成表を作成して、便益の帰着関係を把握する。

- ・ 便益帰着構成表は、便益と受益者の関係を示しているものである。本マニュアルでは定性的に示すが、各マスを貨幣換算することができれば受益者にとっての効果や受益者と費用の大小を比較することができる。
- ・ 便益項目は、「(1) 効果の整理」に示した効果の分類に合わせるものとし、必要に応じて細分する。
- ・ 各マ스에 便益の内容を記入し、計測する便益を明確にする。

表 -1-6 便益帰着構成表の例（国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト）

主 体 項 目			国	港湾管理者 (整備対象港 湾、競合港 湾)	貨物を取り扱う産業			背後地域				その他の地域		合計
					船 社	港運業者、 海貨業者等 (整備対象港 湾、競合港 湾)	陸運業者 (整備対象港 湾、競合港 湾)	荷主企業	その他 企 業	住 民	自治体	企業	国民	
1)建設費			建設費(-)											(-)
			負担金(+)	負担金(-)										0
2)管理運営費				管理運営費 (-)										(-)
3)輸送	料金収入			利用料金収入 変化(+/-)	海上輸送運賃収入変 化(+/-)	荷役料金収入 変化(+/-)	陸上輸送運賃 収入変化(+/ -)							(+/-)
	利 用 者 便 益	料 金 支 出			荷役料金支出変化(+ /-) 利用料金支出変化(+ /-)			海上輸送運賃 支出変化(+/-) 陸上輸送運賃 支出変化(+/-)						(+/-)
		輸 送 費 用			海上輸送費用削減 (+)	荷役費用削減 (+)	陸上輸送費用 削減(+)							(+)
		輸 送 時 間						輸送時間短縮 (+)						(+)
4)交流・レクリエー ション														
5)安全														
6)業務														
7)環境										排出ガスの減 少(+/-) 沿道騒音等の 軽減(+/-)			排出ガスの 減少(+) 沿道騒音等 の軽減(+)	(+)
8)地域 経済	物価						販売価格低下 (-)	購入価格 低下(+) 販売価格 低下(-)	購入価格低下 (+)					0
	所得				所得増加(+)	所得増加(+)	所得増加(+)	所得増加(+)	所得増加 (+)	所得増加(+)		所得増加 (+/-)	所得増加 (+/-)	0
9)租税			とん税(+) 所得税(+) 法人税(+)		とん税(-) 特別とん税(-) 法人税(-) 法人住民税(-)	法人税(-) 法人住民税 (-)	法人税(-) 法人住民税 (-)	法人税(-) 法人住民税 (-)	法人税 (-) 法人住民 税(-)	所得税(-) 住民税(-)	特別とん税(+) 法人住民税 (+) 住民税(+)			0
合計														

*) ここであげた項目は例示である。

凡例： + 便益 -費用 +/-増加も減少もあり得る場合

(4) 計測する便益の抽出

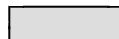
費用対効果分析で用いる効果は、プロジェクトの供用によって利用者および供給者が得る効果、および地域社会が得る効果のうちの技術的外部効果である。

この効果から、技術的な計測の可能性を検討し、便益すなわち計測する効果を抽出する。

- ・プロジェクト実施に伴う効果を、便益の帰着関係に留意しつつ、下表のように整理する。このうち、費用対効果分析に用いる効果は、供用による効果のうち、利用者および供給者の効果と技術的外部効果である。

表 -1-7 計測する便益の抽出

効果の発生時期	効果の分類	
供用による効果	利用者	
	供給者	
	地域社会	技術的外部効果
		金銭的外部効果
建設工事による効果 (事業効果)	地域社会	金銭的外部効果

 : 便益の計測対象とする効果

- (注) ・技術的外部効果とは、施設の供用による効果のうち、環境の向上や景観の向上など、施設利用者以外が得る効果で市場を介さない効果である。
- ・金銭的外部効果とは、施設利用者以外が得る効果で市場を介する効果である。各主体間の所得の移転等によって波及する。

- ・費用対効果分析に用いる効果の抽出の考え方は、以下の通りである。
供給者便益（港湾管理者等施設整備者の便益）については、(a)～(c)に示すように基本的に計測対象としないが、(d)に示すような場合においては計上してもよい。
(a)ある港湾で貨物取扱量が増加して供給者の収入が増えても、他の港湾では収入減であり、全国的には収入が相殺される可能性がある。
(b)入港船型の変化や着岸時間の増減があれば、全国的にみても収入の全てが相殺されずに便益として残ることも考えられるが、その計算のために多くの前提条件が必要で、かつ多大な労力を必要とする。

(c) 港湾整備事業の場合、供給者は公的セクターである場合が多く、その供給者便益は一般に小さい。

(d) なお、以下のような場合は、供給者便益を計上してもよい。ただし、その際には、供給者（港湾管理者、オペレータ等）の収入だけでなく、費用についても計測する必要がある。

- ・ 国際海上コンテナターミナル等におけるトランシップ貨物ならびに旅客対応ターミナル整備プロジェクトにおける外国人クルーズ客について、競合先となる港湾（(a)でいう「他の港湾」）が日本以外である場合
- ・ 整備によって多大な需要が誘発される場合
- ・ 整備による貨物の種類の変化により、供給者（港湾管理者）の収入の変化が著しい場合

金銭的外部効果を計測対象としない理由

- ・ 金銭的外部効果には、建設段階の建設投資によって発生するものと、供用段階に発生するものがある。
- ・ 建設段階に発生する金銭的外部効果は、事業が実施されない場合（without ケース）においても、その投資額が他の投資に回されることによって同様に発生するものであり、事業の効果とは考えない。
- ・ 金銭的外部効果は、金銭的な取引関係によって波及する効果であり、国民経済的には相殺される可能性がある。たとえば、港湾の利用が誘発する周辺地価の上昇（地代の上昇）は、土地所有者にとっては収入の増加であるが、土地利用者にとっては支払いの増加である。

- ・ 便益計測の考え方は、以下の通りである。

同じ効果を別の立場から見ているため、足しあわせると二重となる効果は計上しない。

たとえば、プロジェクト実施によって輸送費が安くなる場合、その削減は荷主にとって収益の増加となることがある。したがって、輸送費の削減と荷主の収益増加をそれぞれ計測して足しあわせると二重計上となる。一方のみを計測するか、あるいは重複しないように両者を計測する。貨幣換算等の原単位を確定できない効果は便益として計上せず、他の指標を用いて定量的に把握するか、定性的に把握する。

たとえば、輸送時間の安定（定時性の向上）は、貨幣換算する技術が開発途上であり、結果に十分な信頼度が得られないため、定性的に把握する。

計測が煩雑である便益で、計測してもその他の便益と比較して相当小さいと考えられる便益は定性的に把握する。

- ・各プロジェクトの具体的な便益の計測方法は第 編に示すが、貨幣換算しない効果の分析方法は本マニュアルでは一部のプロジェクトについて部分的に記載しているのみである。これについては、適切に効果を分析し、費用便益分析結果とともに、分析結果整理シートにとりまとめる。（第 編 1 . 9 参照）

1.4 需要の推計

(1) 需要の内容

便益を計測するために、受益者の需要を適切に推計する。

推計する需要の内容は、プロジェクトに応じて、貨物量、利用船舶隻数、旅客数、訪問者数等、適切に定める。

推計の対象は、プロジェクトを実施する場合（with 時）の需要、およびプロジェクトを実施しない場合（without 時）の需要とする。

- ・プロジェクトを実施する場合（with 時）と実施しない場合（without 時）を比較することによってプロジェクト実施の効果を計測する。
したがって、その前提となる需要も、プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の両方を推計する必要がある。
- ・プロジェクトを実施しない場合の需要とは、仮にプロジェクトを実施しなかった場合にプロジェクトの背後圏等で発生すると想定される需要である。
- ・プロジェクトを実施しない場合の需要については、推計技術上の理由や、対象とする需要の性質等から、プロジェクトを実施する場合の需要と同じとしてもよい場合もある。

(2) 推計方法

需要推計にあたっては、目標年度の需要をはじめに推計し、プロジェクト供用期間中の需要は、目標年度の需要推計値をもとに推計する。

- ・目標年度とは、それぞれのプロジェクトの機能が十分に発揮されている年度とする。
例えば、物流ターミナル整備プロジェクトにおいては、その岸壁に期待される貨物量が扱われる年を目標年度とする。
- ・需要の推計は、本来ならば供用期間中の各年度の需要を推計することが望ましいが、各年度の推計は多大な労力を必要とする。したがって、目標年度のみ需要推計を行い、その前後の推移は一定の前提のもとで設定してもよい。

1.5 便益の計測

(1) 基本的な考え方

便益の計測は、プロジェクトを実施する場合（with時）と実施しない場合（without時）の受益者の効用の差を計測する。

- ・プロジェクトの実施により、実施しない場合と比べて施設の利用者あるいは市場外の第三者の効用（満足度）が増加する。この増加分を貨幣換算した値を便益とする。便益はプロジェクトの実施によって発生する社会経済状況の変化であり、有無比較法（with時とwithout時の比較）で分析する。
- ・一般に、投資による社会経済効果の計測の際には、投資に伴う消費者余剰{(利用者の効用) - (利用にかかるコスト)}の増分を便益として計測する。ただし、プロジェクトによって、余剰の増分を推計することが技術的に困難である場合は、便宜的にその他の方法で計測してもよい。

(2) 残存価値の計上

供用期間終了後も残る施設の価値（残存価値）を便益とし、供用期間終了年に計上することができる。

- ・一般的に公共施設は、評価期間終了後も継続的に機能を発揮すると考えられるため、残存価値は、評価期間以降の純便益によって与えられる。

$$\sum_{t=T+1}^{\infty} \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^{t-1}}$$

ただし、T：評価期間、r：社会的割引率、B_t：t期の便益、C_t：t期の費用

- ・しかしながら、港湾の施設は、評価期間終了後、機能転換や供用の終了が想定される場合もあり、必ずしも評価期間終了後も評価期間中と同様の機能が発揮されとは限らないため、港湾整備においては、基本的に残存価値は計上しないこととする。
- ・ただし、荷役機械のように、評価期間終了時に他の港湾等に転用可能と考えられる施設については、その売却益を残存価値として計上する。売却額は、企業会計の減価償却の概念を援用して求める。売却益は、売却額から売却に

かかる撤去費用（取得価格の10%と想定する）を差し引いた額とする。

- ・なお、評価期間終了時に転用できないと考えられる施設であっても、第一線防波堤、あるいは各港湾の主航路・泊地のように、評価期間終了後も施設が機能を発揮し続けることが見込まれるものについては、評価期間末において残存価値を計上してもよい。この場合、施設が供用され続けると考えるため、撤去費用は考慮しないこととする。

表 -1-8 各施設の残存価値の計上の有無

計上の有無	施設
残存価値を計上する施設	土地 荷役機械 上屋 建物 上下架施設（クレーン等）など
残存価値を計上しない施設	岸壁、栈橋、物揚場 護岸 防波堤（注） 航路（注） 泊地（注） など

（注）・計算期間終了後も施設が機能を発揮し続けることが見込まれる場合は、残存価値を計上することができる。

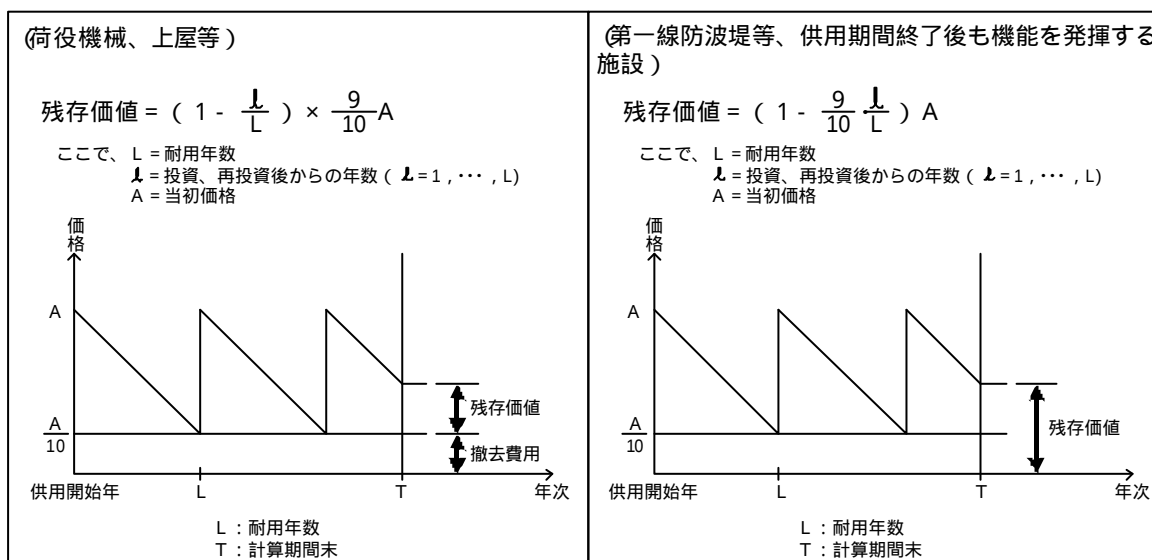


図 -1-5 土地以外の施設の残存価値

- ・土地のように償却しない資産であれば価値が未来永劫継続することから、例えば土地の残存価値は以下のように計算する。

土地の残存価値 = 現在の市場価格

1.6 費用の算定

(1) 費用項目の抽出

計上する費用は、建設費、管理運営費、および再投資費とする。

- ・一般に費用便益分析では、事業に係る費用は全て計上する。計上する費用の主な内訳は以下の通りである。

表 -1-9 計上する費用

費目	内容
建設費	
委託費	施設の建設にかかる費用（用地造成費を含む）
用地費	用地取得にかかる費用
補償費	移転や漁業補償にかかる費用
管理運営費	
維持費	施設を維持補修するための費用（委託費、維持浚渫費等）
運営費	施設の運営にかかる人件費、事務所経費等
再投資費	施設償却後の再投資のための建設費

- ・建設費については、事業実施主体（地方整備局、港湾管理者等）の人件費、事務諸経費等も計上すべきであるという意見もあるが、これらを合理的に計上することが困難なため、委託費のみを計上している。ただし、プロジェクトによって、これらを計上可能な場合は、これらの費用も追加して計上すべきである。

(2) 複数のプロジェクトに共通する施設の費用の按分

プロジェクトを構成する一部の施設が、当該プロジェクトのみならず、他のプロジェクトの構成施設にもなっている場合は、その施設の整備費用のうち、当該プロジェクトへの寄与分を抽出して計上する。

- ・プロジェクトを構成する一部の施設が、他のプロジェクトにも効果を発生させる場合には、当該施設整備費用の全てを計上すると過小評価となる。したがって、その施設の整備費用から他のプロジェクトに寄与する部分を割り引く。

(3) 費用の算定

費用便益分析における建設費、管理運営費、再投資費は、次式によって計算する。

$$\text{建設費} = \frac{\text{委託費}}{1.05} + \text{用地費} + \text{補償費} \quad (\text{注：用地造成費は委託費に含む})$$

$$\text{管理運営費} = \frac{\text{維持費} + \text{運営費}}{1.05}$$

$$\text{再投資費} = \frac{\text{同一施設を再整備すると想定する場合の建設費}}{1.05}$$

ここで委託費、運営費等は、消費税込みの価格としている。

価格は全て現在価格（分析時点の価格）とする。

- ・ここでは消費税率を5%として控除している。
- ・再投資は、実際の再投資の有無にかかわらず、施設の償却後に同一の施設を建設するものと想定して費用を計上する。ここで償却する期間は、各施設の機能的・社会的・物理的耐用年数とする。

1.7 費用便益分析

(1) 社会的割引率の設定

社会的割引率は4%とする。

- ・社会的割引率は、「現在手に入る財と、同じ財だが将来手に入ることである財との交換比率」（「土木工学ハンドブック第4版」、土木学会編）であり、将来の財の価値のある評価時点への価値換算に用いられるものである。一般に将来得られるであろう財については、物価上昇がない場合でも現在の価値と比べて低い。
- ・社会的割引率の具体的な計測方法は確立されておらず、現行の実質諸利子率のうち最高のものや、現行プロジェクトの内部収益率のうち最低のもの等を参考に定めるケースが多い。本マニュアルでは、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」（平成16年2月、国土交通省）を踏まえ、社会的割引率を4.0%と設定している。
- ・社会的割引率を用いる価値の変換は、同じ時点の価格に対して行う。したがって将来の価格は、デフレーターを用いて物価変動を考慮しない現在価格に算定した上で、社会的割引率を用いて現在の価値に変換する。

(2) 費用便益分析の実施

費用便益分析は、CBR法、NPV法、EIRR法を分析指標として実施する。

- ・t年次における便益を B_t 、t年次における費用を C_t とすると、各方法の計算式は以下の通りとなる。
 - a) 便益と費用の比により評価する方法（費用便益比法：Cost Benefit Ratio Method）：単位投資額あたりの便益の大きさにより事業の投資効率性を評価。算出された費用便益比（CBR）が1より大きいとき、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

$$CBR = \frac{\sum_{t=0}^T B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=0}^T C_t / (1+i)^t}$$

- b) 便益と費用の差により評価する方法（現在価値法：Net Present Value Method）：事業実施による純便益の大きさを評価。算出された純現在価値（NPV）が正のとき、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

$$NPV = \sum_{t=0}^T \{ B_t / (1+i)^t - C_t / (1+i)^t \}$$

- c) 社会的割引率と内部収益率の大小により評価する方法（経済的内部収益率法：Economic Internal Rate of Return Method）：社会的割引率との比較によって事業の投資効率性を評価。算出された経済的内部収益率（EIRR）が基準とする社会的割引率（4%）よりも高いときには、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

$$EIRR \text{ とは } \sum_{t=0}^T \{ (B_t - C_t) / (1+i_0)^t \} = 0 \text{ を満たす } i_0$$

ここで T：計算期間（年）

i：社会的割引率

i₀：内部収益率

- ・費用と便益はいずれも発生年度に計上する。
- ・残存価値を計上する場合は、供用最終年の便益に加える。
- ・費用便益分析の基準年（t = 0 の年次）は、評価を実施する年度とする。

（3）感度分析の実施

社会経済状況の変化等を想定し、要因別感度分析を実施する。

- ・社会経済動向には不確実性が伴っているため、所期の需要が得られなかった場合の影響、事業が予定と異なる場合の費用増減の影響、社会経済状況の変化による社会的割引率の変化の影響等を把握することが望ましい。
- ・そのため、表 -1-10 に示す各要因をそれぞれ変動させた場合の分析結果への影響を把握する（要因別感度分析）。

表 -1-10 感度分析において変動させる要因

変動要因	変動幅
需要	基本ケースの ±10%
建設費	基本ケースの ±10%
建設期間	基本ケースの ±10%（年単位で四捨五入）

1 . 8 定量的に把握する効果の計測

貨幣換算しない効果のうち、定量的に把握する効果を分析する。

- ・各プロジェクトの費用対効果分析を実施する際には、費用便益分析に加え、必要に応じて、定量的に把握する効果を分析する。なお、本マニュアルでは、定量的に把握する効果のうち、一部についてその分析方法を示している。

1.9 分析結果のとりまとめ

費用対効果分析の結果は、分析結果整理シートにとりまとめることが望ましい。

分析結果整理シートの例を以下に示す。

○ 分析結果整理シート例 1

新規事業採択時評価の結果

【港湾整備事業】

平成○年○月○日

事業名		〇〇港 〇〇ふ頭西地区 多目的国際ターミナル整備事業（耐震改良）							
所在地		〇〇県〇〇市			事業主体		〇〇県		
事業概要		多目的国際ターミナルの継続利用と大規模地震に対応した施設整備のため既設岸壁の老朽化対策及び耐震強化対策を実施する。							
事業期間		平成〇〇年度～平成〇〇年度			総事業費		〇〇億円		
目的・必要性		〇〇港は大規模地震時の緊急物資輸送拠点としての機能が不足しており、逼迫する東海・東南海地震等に対応した施設の早期整備が望まれている。また、当該既存施設は老朽化が激しく、効率的な港湾荷役が不可能となっており、早期に老朽化対策が必要となっている。							
評価の基となる 需要予測		平成〇〇年想定取扱貨物量〇〇千トン/年 震災時の緊急物資量：〇〇トン/月							
費用対効果分析	費用便益分析	貨幣換算した主要な費用			建設費、維持管理費				
		貨幣換算した主要な便益			通常時：輸送コスト削減 震災時：輸送コスト削減、施設被害の回避便益				
		費用の生じる時期			平成〇〇年度～				
		効果の生じる時期			平成〇〇年度～				
		社会的割引率		4.0%	現在価値化の基準年度		平成〇〇年度		
		総費用		〇〇億	総便益		〇〇億		
		B / C		〇〇	B - C		〇〇	E I R R	〇〇%
		要因別 感度分析 (B / C)		需要		建設費		建設期間	
				+ 10 %	- 10 %	+ 10 %	- 10 %	+ 10 %	- 10 %
				〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
定量的・定性的に 考慮した費用			特に無し						
定量的・定性的に 考慮した効果			陸上輸送距離の削減によりCO2等の削減が図られる。						
地元等との調整状況 地域開発戦略との整合性等			現在の施設利用者との調整は概ね良好						
事業実施によるメリット ・デメリット			耐震強化岸壁を確保すると共に老朽化した施設の機能確保も同時に行うことが出来る。						
日程・手続			平成〇〇年度完成予定						
関係者の意見等									
備考									

○ 分析結果整理シート例 2

新規事業採択時評価の費用便益分析結果

	基本 ケース	感度分析結果					
		需要		建設費		建設期間	
		-10 %	+10 %	-10 %	+10 %	-10 %	+10 %
便益（現在価値化後）							
輸送便益（輸送費用の削減億円）							
輸送便益（輸送時間費用の削減:億円）							
残存価値（億円）							
費用（現在価値化後）							
建設費（億円）							
管理運営費（億円）							
再投資費（億円）							
費用便益分析結果	NPV（億円） CBR EIRR（％）						
定量的に把握する 効果の計測結果	NOx 削減（トン/年） CO ₂ 削減（トン-C/年）						