

港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル

平成 16 年 6 月

国土交通省港湾局

第 編．総説

第 1 章．本マニュアルの位置付けと評価の対象

- 1.1 本マニュアルの位置付け
- 1.2 本マニュアルの構成と主な内容
- 1.3 評価の対象

第 2 章．評価の体系

- 2.1 新規事業採択時評価の体系
- 2.2 再評価の体系

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
- 1.2 プロジェクトの特定
- 1.3 便益項目の抽出
- 1.4 需要の推計
- 1.5 便益の計測
- 1.6 費用の算定
- 1.7 費用便益分析
- 1.8 定量的に把握する効果の計測
- 1.9 分析結果のとりまとめ

第 2 章．再評価の費用対効果分析の基本的考え方

- 2.1 分析の手順
- 2.2 プロジェクトの特定
- 2.3 便益項目の抽出
- 2.4 需要の推計
- 2.5 便益の計測
- 2.6 費用の算定
- 2.7 費用便益分析
- 2.8 定量的に把握する効果の計測
- 2.9 分析結果のとりまとめ

第 編 . 各プロジェクトの費用対効果分析

第 1 章 . 物流ターミナル整備プロジェクト

- 1 . 1 プロジェクトの特定
- 1 . 2 便益項目の抽出
- 1 . 3 需要の推計
- 1 . 4 便益の計測
- 1 . 5 定量的に把握する効果の計測

第 2 章 . 旅客対応ターミナル整備プロジェクト

- 2 . 1 プロジェクトの特定
- 2 . 2 便益項目の抽出
- 2 . 3 需要の推計
- 2 . 4 便益の計測
- 2 . 5 定量的に把握する効果の計測

第 3 章 . 離島ターミナル整備プロジェクト

- 3 . 1 プロジェクトの特定
- 3 . 2 便益項目の抽出
- 3 . 3 需要の推計
- 3 . 4 便益の計測
- 3 . 5 定量的に把握する効果の計測

第 4 章 . 防波堤、航路、泊地整備プロジェクト

- 4 . 1 プロジェクトの特定
- 4 . 2 便益項目の抽出
- 4 . 3 需要の推計
- 4 . 4 便益の計測
- 4 . 5 定量的に把握する効果の計測

第 5 章 . 臨港道路、臨港鉄道整備プロジェクト

- 5 . 1 プロジェクトの特定
- 5 . 2 便益項目の抽出
- 5 . 3 需要の推計
- 5 . 4 便益の計測
- 5 . 5 定量的に把握する効果の計測

第 6 章 . 港湾緑地整備、水質・底質改善プロジェクト

- 6 . 1 プロジェクトの特定
- 6 . 2 便益項目の抽出
- 6 . 3 需要の推計
- 6 . 4 便益の計測

第7章．マリーナ、ポートパーク整備プロジェクト

- 7.1 プロジェクトの特定
- 7.2 便益項目の抽出
- 7.3 需要の推計
- 7.4 便益の計測

第8章．廃棄物海面処分場整備プロジェクト

- 8.1 プロジェクトの特定
- 8.2 便益項目の抽出
- 8.3 需要の推計
- 8.4 便益の計測
- 8.5 定量的に把握する効果の計測

第9章．耐震強化施設整備プロジェクト

- 9.1 プロジェクトの特定
- 9.2 便益項目の抽出
- 9.3 需要の推計
- 9.4 便益の計測
- 9.5 定量的に把握する効果の計測

第10章．小型船だまり整備プロジェクト

- 10.1 プロジェクトの特定
- 10.2 便益項目の抽出
- 10.3 需要の推計
- 10.4 便益の計測

第11章．避難港整備プロジェクト

- 11.1 プロジェクトの特定
- 11.2 便益項目の抽出
- 11.3 需要の推計
- 11.4 便益の計測

第12章．開発保全航路整備プロジェクト

- 12.1 プロジェクトの特定
- 12.2 便益項目の抽出
- 12.3 需要の推計
- 12.4 便益の計測
- 12.5 定量的に把握する効果の計測

第 編

総 説

第 編 総説

第 1 章 本マニュアルの位置付けと評価の対象

1. 1 本マニュアルの位置付け

港湾整備事業における評価には、その実施時期によって、港湾計画策定時の評価、新規事業採択時評価、再評価、事後評価がある。

本マニュアルは、新規事業採択時評価および再評価における総合的・体系的評価のうち、費用対効果分析を対象とするものである。

なお、本マニュアルを港湾計画策定時の評価や事後評価の際の参考に用いてもよい。

- ・港湾局では、個別の公共事業に係る新規事業採択時評価を平成 10 年度より実施しており、「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」を平成 11 年 5 月にとりまとめている。
- ・また、事業採択後 5 年未着工あるいは事業採択後 10 年経過して継続中の事業などの評価を行う「再評価」は平成 10 年度から、また、事業完了後 5 年経過した事業の評価を行う「事後評価」については、平成 15 年度から本格的に導入がされており、上記マニュアルを参考に費用対効果分析が実施されてきた。
- ・その後、平成 13 年度の省庁再編に伴い国土交通省が発足し、評価手法に関する事業種別間の整合性などを検討するため、国土交通省に学識経験者等から構成する「公共事業評価システム研究会」が設置されるとともに、その下には個別の検討課題などを検討するために「事業評価手法検討部会」が設置されている。
- ・「事業評価手法検討部会」での検討などを重ね、国土交通省では、平成 16 年 2 月に、費用便益分析の費用や便益の原単位をはじめ、事業分野間の考え方の整合性を図るために、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」を策定し公表している。
- ・港湾局においても、平成 13 年度より「港湾局関係公共事業評価手法研究委員会」を設置し、費用対効果分析手法の高度化をはじめ、評価の客観性、透明性の向上などに取り組んできたところである。
- ・本マニュアルは、平成 16 年 2 月に国土交通省から発表された「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」への港湾整備事業評価での対応や、再評価における費用対効果分析の実施にも対応出来るように、上記委員会の検討結果も踏まえ、平成 11 年 5 月に策定したマニュアルの改訂版としてとり

まとめたものである。

- ・なお、本マニュアルは、現時点で得られている最新の研究成果をもとにして
いるが、その内容については今後の知見の蓄積に応じて見直しを行い、より
適切なものとしていく予定である。分析実施者は、個々のプロジェクトの内容
や特性、地域の実情等を十分踏まえた上で、適切な考え方や数値を設定し
て分析する必要がある。

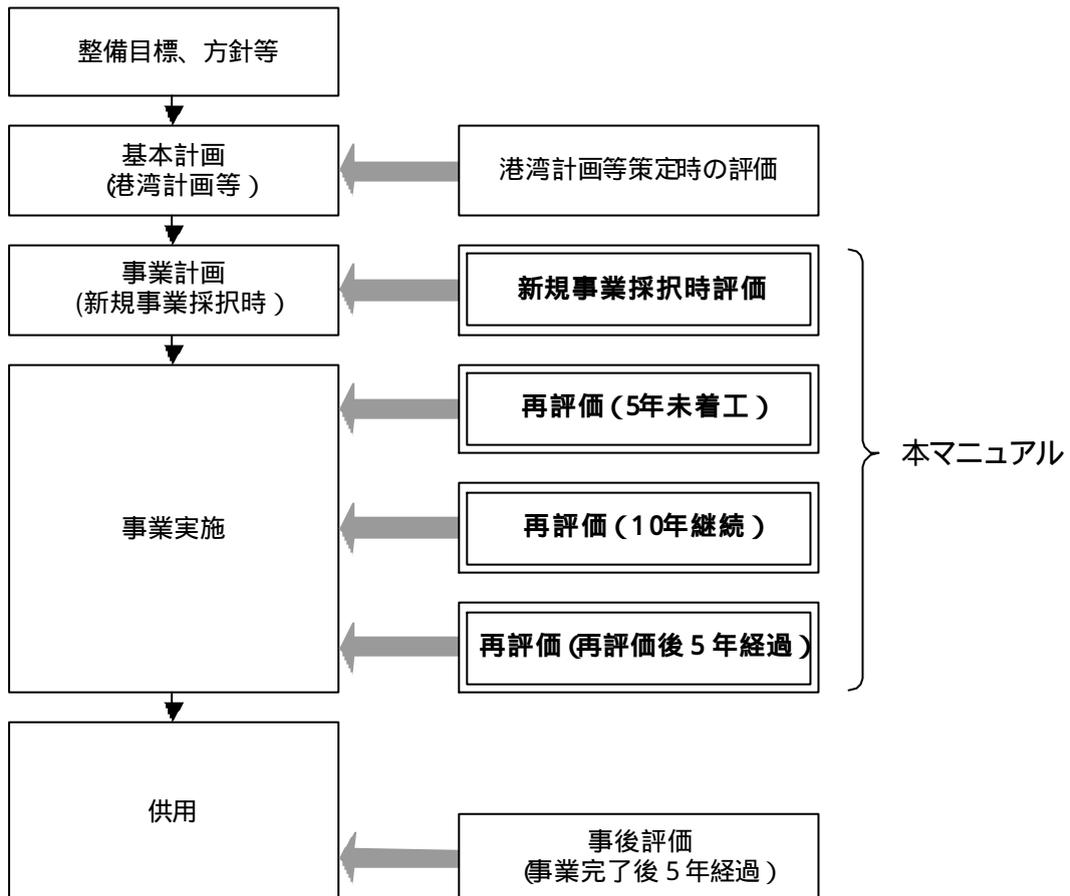


図 -1-1 港湾整備事業と評価の種類

1.2 本マニュアルの構成と主な内容

本マニュアルは、第 編「総説」、第 編「費用対効果分析の基本的考え方」および第 編「各プロジェクトの費用対効果分析」からなっている。

- ・各編の内容は以下のとおりである。

表 -1-1 本マニュアルの構成

本マニュアルの構成	主な内容
第 編「総説」	本マニュアルの位置付け、評価の対象・体系などについて記述
第 編「費用対効果分析の基本的考え方」	費用対効果分析を実施する上での、各プロジェクトに共通した基本的事項について記述
第 編「各プロジェクトの費用対効果分析」	費用対効果分析を実施する上での、各プロジェクト毎の特徴的な事項について記述

1.3 評価の対象

本マニュアルにおける港湾投資の評価の対象は、国費等を投入する港湾整備事業とする。

- ・国費等の投入の是非を評価することから、国費等を投入する港湾整備事業を評価の対象とする。
- ・ただし、埠頭用地の整備など、国費等を投入しない起債事業であっても国費等を投入する事業と同時期に整備し、一体的に機能する施設は、国費等を投入して整備する施設の機能発揮に不可欠であるため、評価の対象とする。

第2章 評価の体系

2.1 新規事業採択時評価の体系

(1) 新規事業採択時評価の枠組み

港湾投資の新規事業採択時評価は、費用対効果分析、財務分析、実施体制等の状況、その他の考慮事項の個々の分析・検討結果を総合的に評価することによって行う。

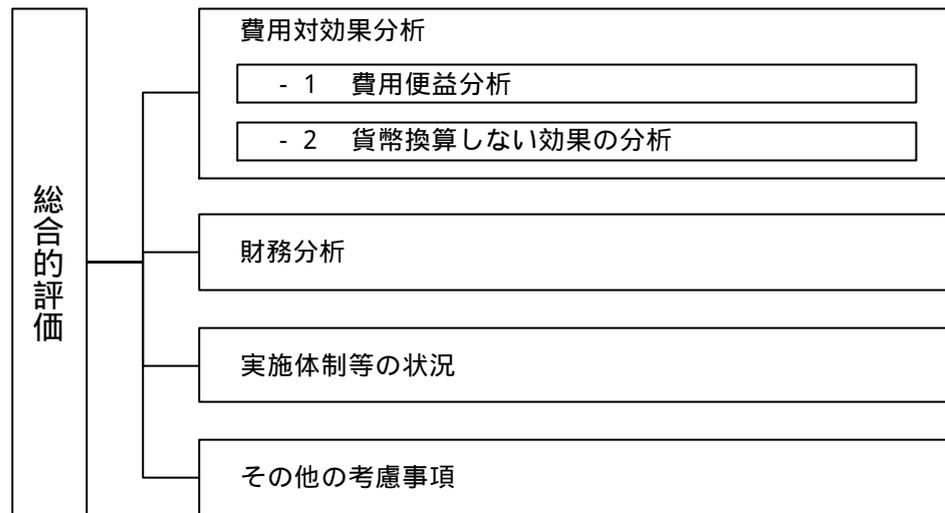


図 -2-1 新規事業採択時評価の枠組み

費用対効果分析

- ・ 社会全体の経済資源投入の効率性の良否を判断するため、港湾投資により失われる資源と港湾投資により得られる効果を比較する分析方法。
- ・ 費用対効果分析は、効果を貨幣換算して分析する費用便益分析と、貨幣換算しない効果の分析に分類できる。
 - 1 費用便益分析
 - ・ 投資によって整備される施設等がもたらす便益（貨幣換算した効果）と事業に投入される費用とを比較する分析。
 - 2 貨幣換算しない効果の分析
 - ・ 現状の知見では貨幣換算は困難であるが定量化は可能な効果、あるいは定量化も困難で定性的に捕捉せざるを得ない効果を把握する分析。今後の科学的知見の進歩により効果は貨幣換算可能になり、費用便益分析に含まれることとなる。

財務分析

- ・事業の安定的な継続の可能性を判断するために実施する事業主体の財務状況の分析。
- ・財務分析は、原則として事業主体が港湾管理者、地方整備局等の場合は実施しない。

実施体制等の状況

- ・事業の円滑な実施の可能性を判断するための地元（地方公共団体、住民、その他の関係者）等における事業実施に向けての調整状況等の検討。

その他の考慮事項

- ・主として、公平性の視点からの検討。例えば、次の事項が該当する。
 - a. 地域的な経済効果
 - b. 社会基盤として必要な水準の確保
 - c. カタストロフィ（大規模な災害による広域的・長期的な国民生活への甚大な被害）の回避

(2) 新規事業採択時評価における分析・評価の手順と分析実施者

新規事業採択時評価における分析および評価の手順は、以下に示す通りであり、評価の分析実施者は事業主体とする。

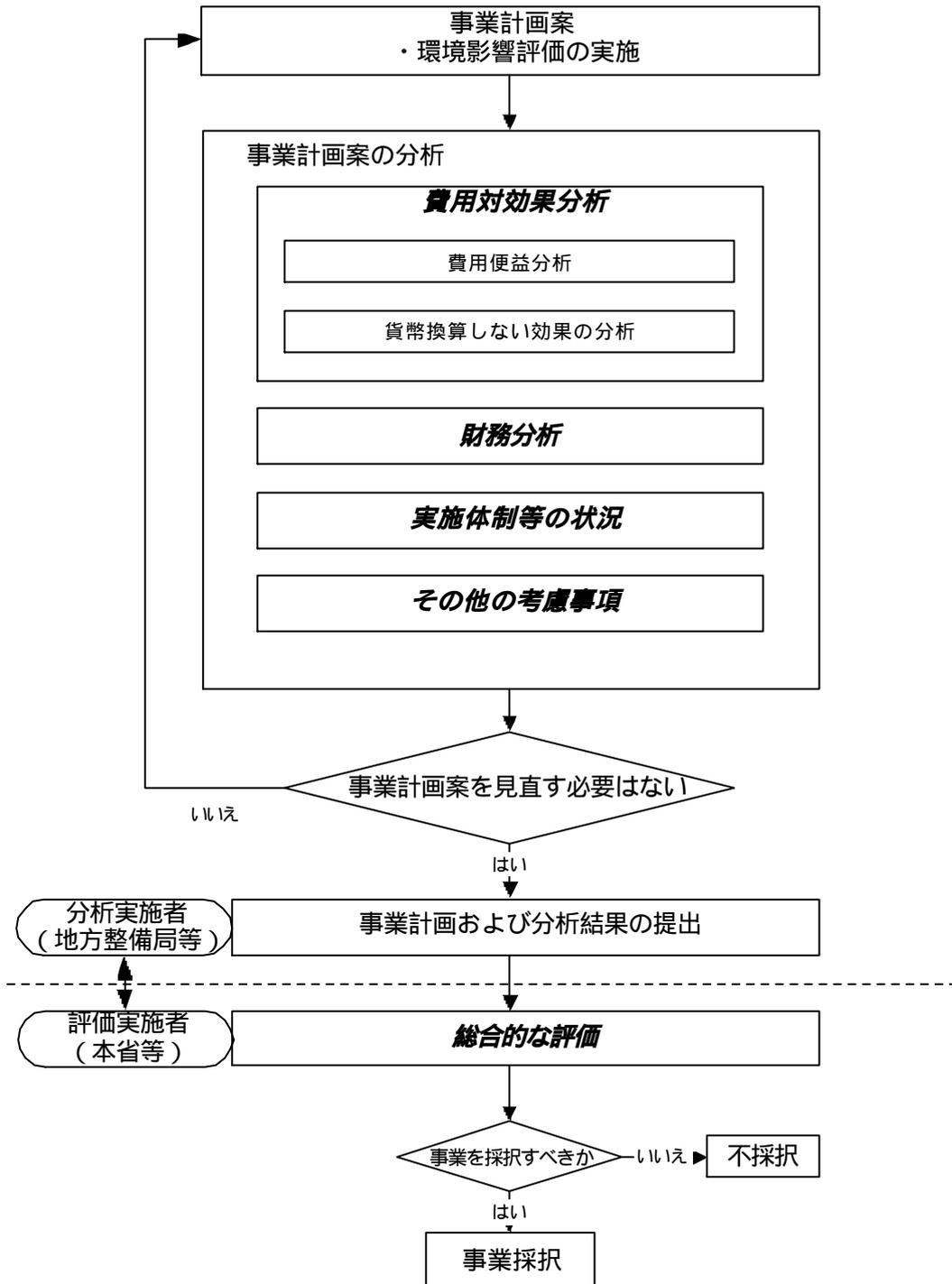


図 -2-2 新規事業採択時評価の分析および評価の手順

- ・港湾計画策定段階、事業の実施に伴う公有水面埋立免許申請段階においては、環境影響評価を実施し、環境に及ぼす影響について事前に評価し、環境の保全について適正に配慮する。
- ・分析実施者（地方整備局等）は、事業計画案に対する費用対効果分析、財務分析、実施体制等の状況、その他の考慮事項を分析・検討し、必要に応じ事業計画案を見直して事業計画を策定する。
- ・分析実施者（地方整備局等）は、分析結果を整理した上で、事業計画とともに評価実施者（本省等）に提出する。
- ・評価実施者（本省等）は、提出されたそれぞれの分析結果をもとに事業計画を総合的に評価する。

（３）本マニュアルで対象とする分析の範囲

本マニュアルでは、費用対効果分析の方法の例を示す。

- ・本マニュアルの範囲は、以下の通りである。

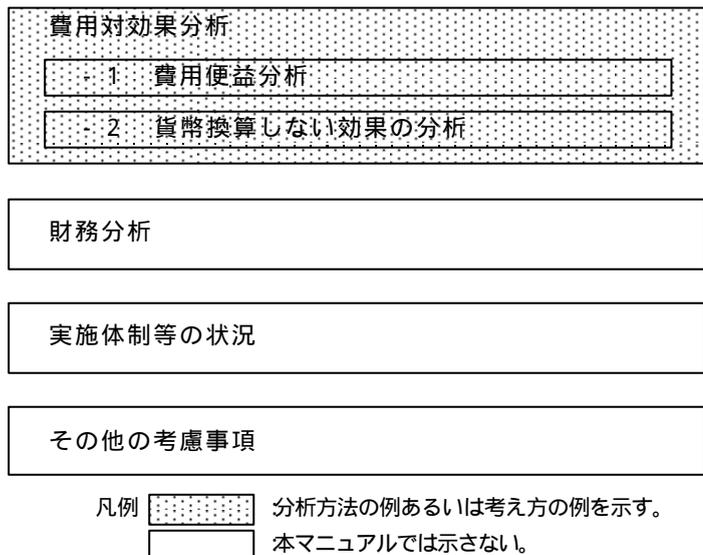


図 -2-3 本マニュアルで示す分析の範囲

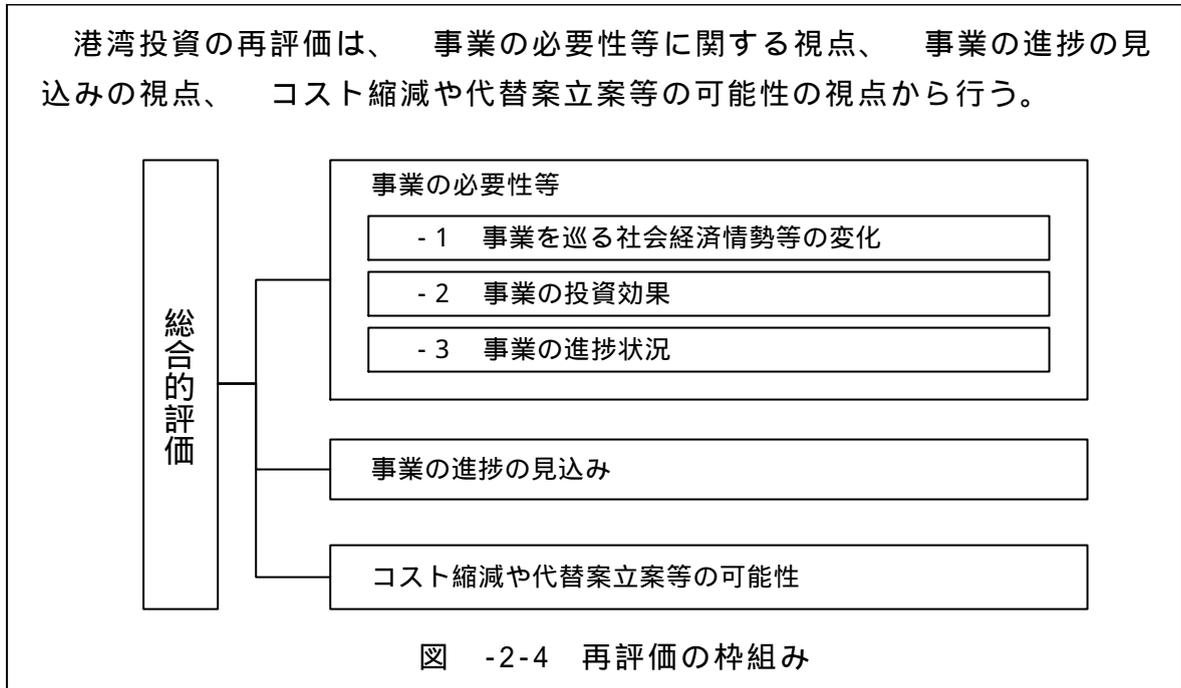
- ・費用対効果分析には、費用便益分析と、貨幣換算しない効果の分析（貨幣換算はしないが定量的に把握する効果の分析および定性的に把握する効果の分析）がある。より厳密な評価を行うため、本マニュアルでは、可能な限り貨幣換算を行い、費用便益分析を行うようにしている。
- ・貨幣換算しない効果の分析方法は、本マニュアルでは、一部の効果について

分析方法の例を示している。

- ・財務分析は、事業実施主体が港湾管理者、地方整備局等である場合は、実施の必要はなく、民活事業あるいは必要に応じて公社事業で実施する。財務分析はその方法が一般に普及しているため、本マニュアルでは分析方法を示さない。
- ・実施体制等の状況は、事業特有のものであることや定性的な判断によらざるを得ない場合が多く、本マニュアルでは分析方法を示さない。

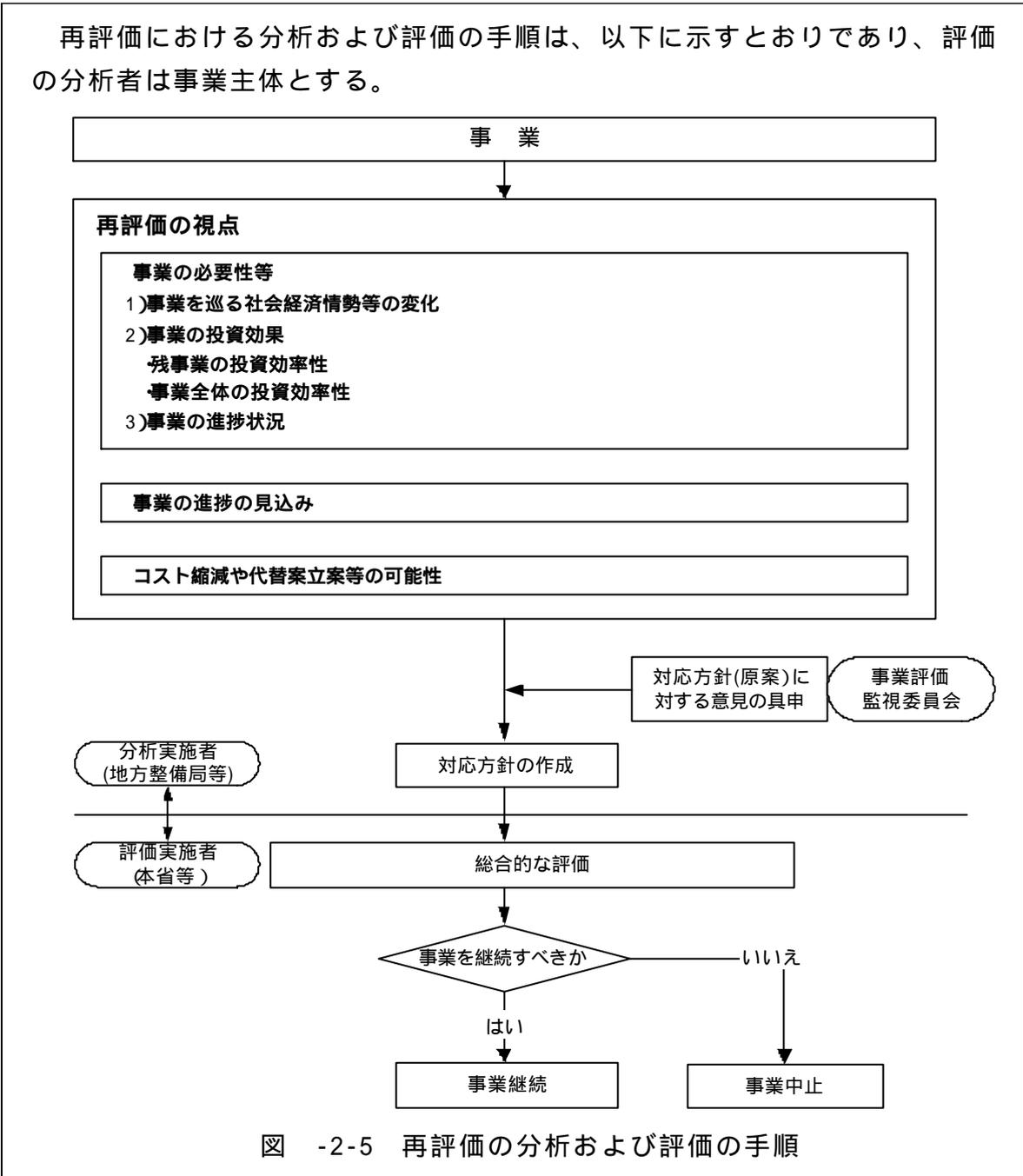
2.2 再評価の体系

(1) 再評価の枠組み



- ・国土交通省所管公共事業の再評価実施要領に基づき、再評価を行う際の視点を上記の通りとする。
- ・事業の必要性等に関する視点については、事業採択の際の前提となっている需要の見込みや地元情勢の変化など事業を巡る社会経済情勢等の変化、事業の投資効果やその変化、再評価を実施する事業の進捗率、残事業の内容等を検討する。
- ・事業の投資効果については、原則として再評価を実施する全事業について費用対効果分析を実施するものとする。また、費用対効果分析は、原則として「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」の両者について実施する。
- ・事業の進捗の見込みの視点については、事業の実施のめど、進捗の見通し等について検討する。
- ・コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点については、技術の進展に伴う新工法の採用等による新たなコスト縮減の可能性や事業手法、施設規模等の見直しの可能性などについて検討する。

(2) 再評価における分析・評価の手順と分析実施者



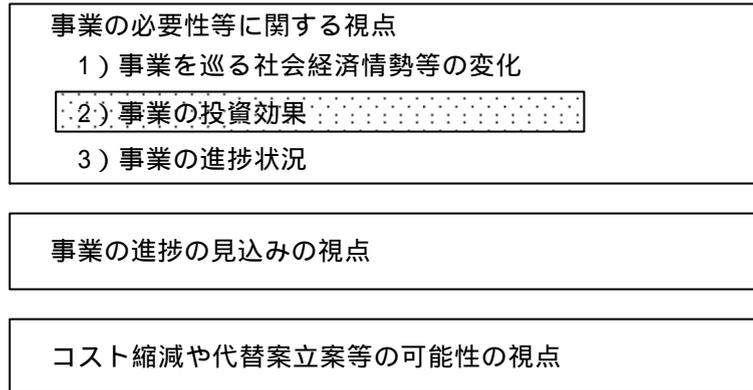
- ・ 評価実施者は、直轄事業の場合には、分析実施者より提出された対応方針（案）をもとに、事業の継続・中止を総合的に判断し、対応方針を決定する。また、補助事業の場合には、分析実施者から提出された対応方針などを踏まえて、評価実施者が補助金交付等に係る対応方針を決定する。

(3) 本マニュアルで対象とする分析の範囲

本マニュアルでは、事業の投資効果に関する視点での検討の際に行う「残事業の投資効率性」および「事業全体の投資効率性」に関する費用対効果分析の方法の例を示す。

- ・本マニュアルの範囲は、以下の通りである。

<再評価>



- 凡例
-  分析方法の例あるいは考え方の例を示す。
 -  本マニュアルでは示さない。

図 -2-6 本マニュアルで示す分析の範囲

- ・事業の進捗の見込みの視点、コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点、また、事業の必要性等に関する視点のうち事業を巡る社会経済情勢等の変化、および事業の進捗状況については、本マニュアルでは分析方法を示さない。
- ・事業の投資効果については、本マニュアルでは可能な限り効果の貨幣換算を行い、費用便益分析を行うようにしている。

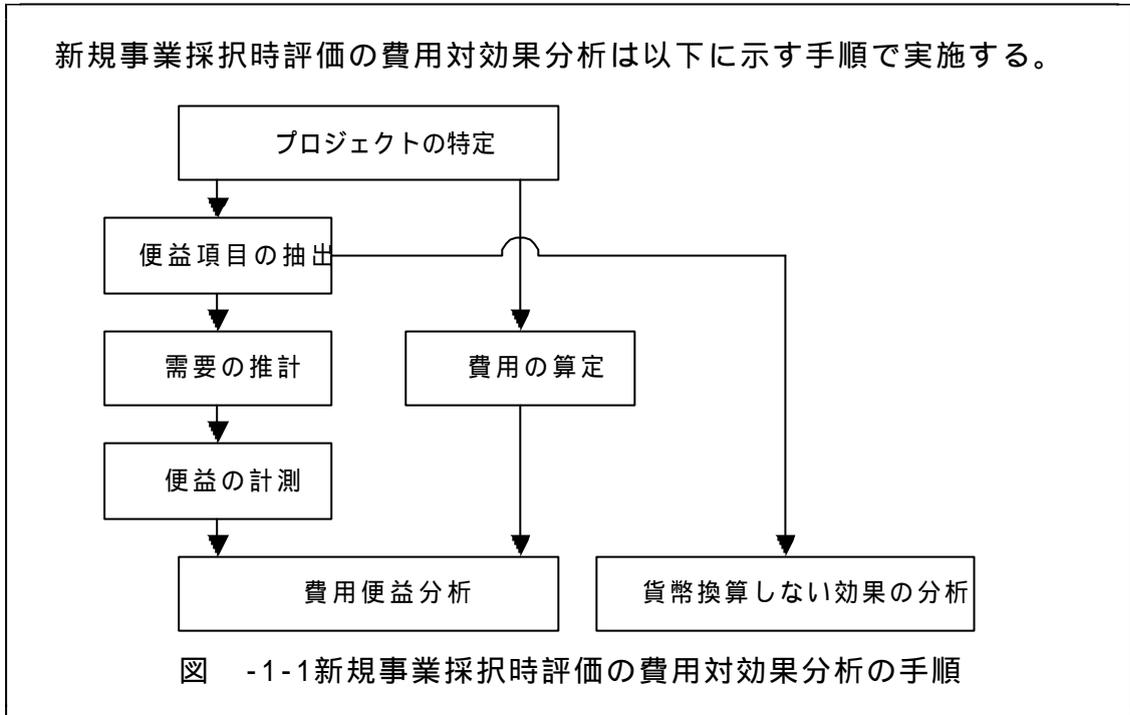
第 編

費用対効果分析の基本的考え方

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・浮棧橋、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	棧橋、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。

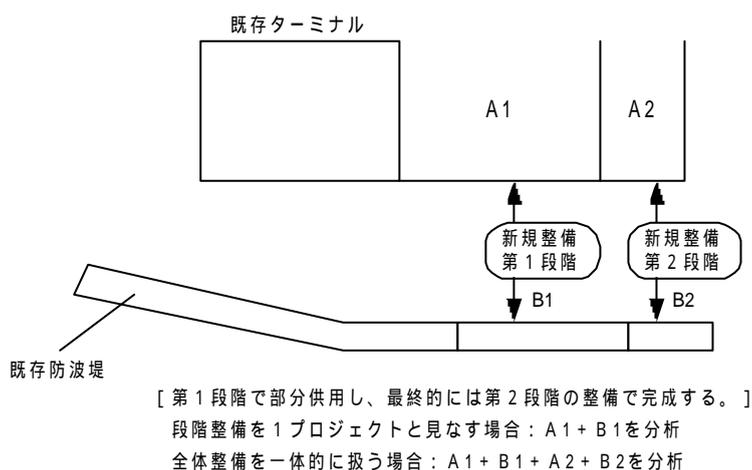


図 -1-2 連続ターミナルの段階整備の例

(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。

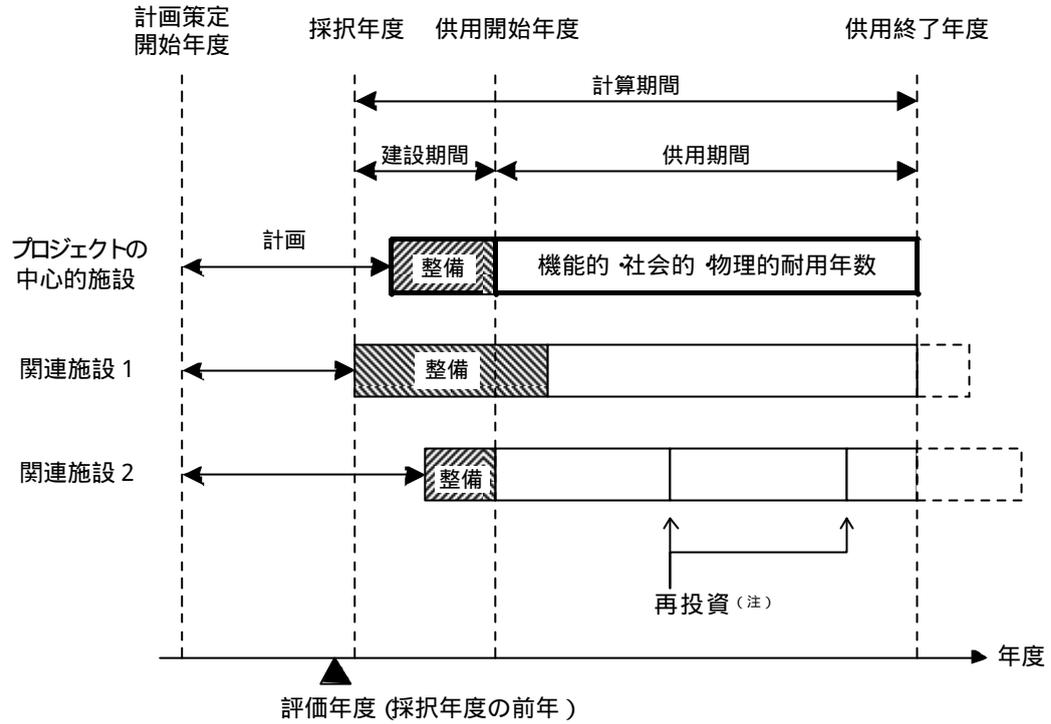


図 -1-3 計算期間の設定

(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12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 鋼製棧橋の場合	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	鋼製棧橋	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

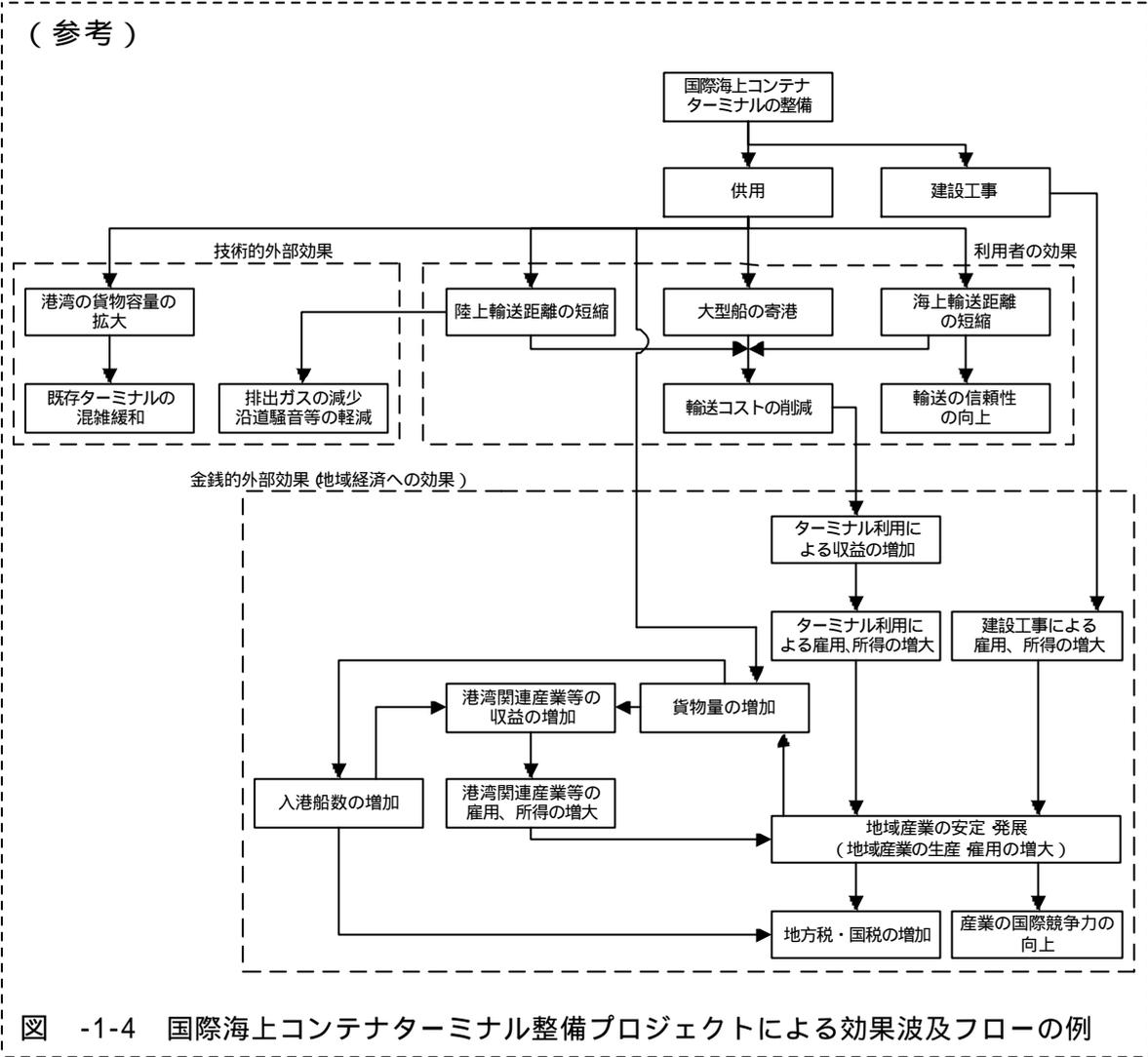
効果の帰属	効果の分類	効果の項目
利用者	輸送・移動	
	交流・レクリエーション	
	環境	
	安全	
	業務	
供給者	収益	
地域社会	輸送・移動	
	環境	
	安全	
	地域経済	
公共部門	租税	
	費用縮減	

- ・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。



(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）

項目	主体	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(+ /-)			海上輸送運賃 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。

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

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、棧橋、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。

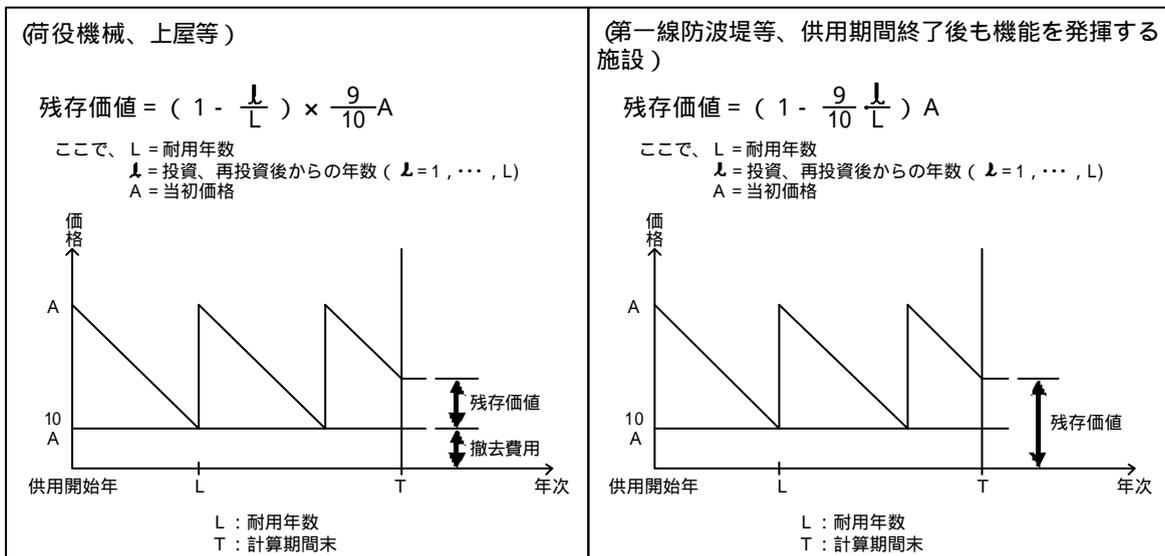


図 -1-5 土地以外の施設の残存価値

- ・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生じさせる場合には、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になっている財との交換比率」（「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。

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

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。

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

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。

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

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		港 心頭西地区 多目的国際ターミナル整備事業（耐震改良）		
所在地		県 市	事業主体 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 年度～平成 年度	総事業費 億円	
目的・必要性		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 年想定取扱貨物量 千トン/年 震災時の緊急物資量： トン/月		
費用対効果分析	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 年度～		
	効果の生じる時期	平成 年度～		
	社会的割引率	4.0%	現在価値化の基準年度	平成 年度
	総費用	億	総便益	億
	B / C	B - C	E I R R	%
	要因別 感度分析 (B / C)	需要 + 10% - 10%	建設費 + 10% - 10%	建設期間 + 10% - 10%
	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 年度完成予定			
関係者の意見等				
備考				

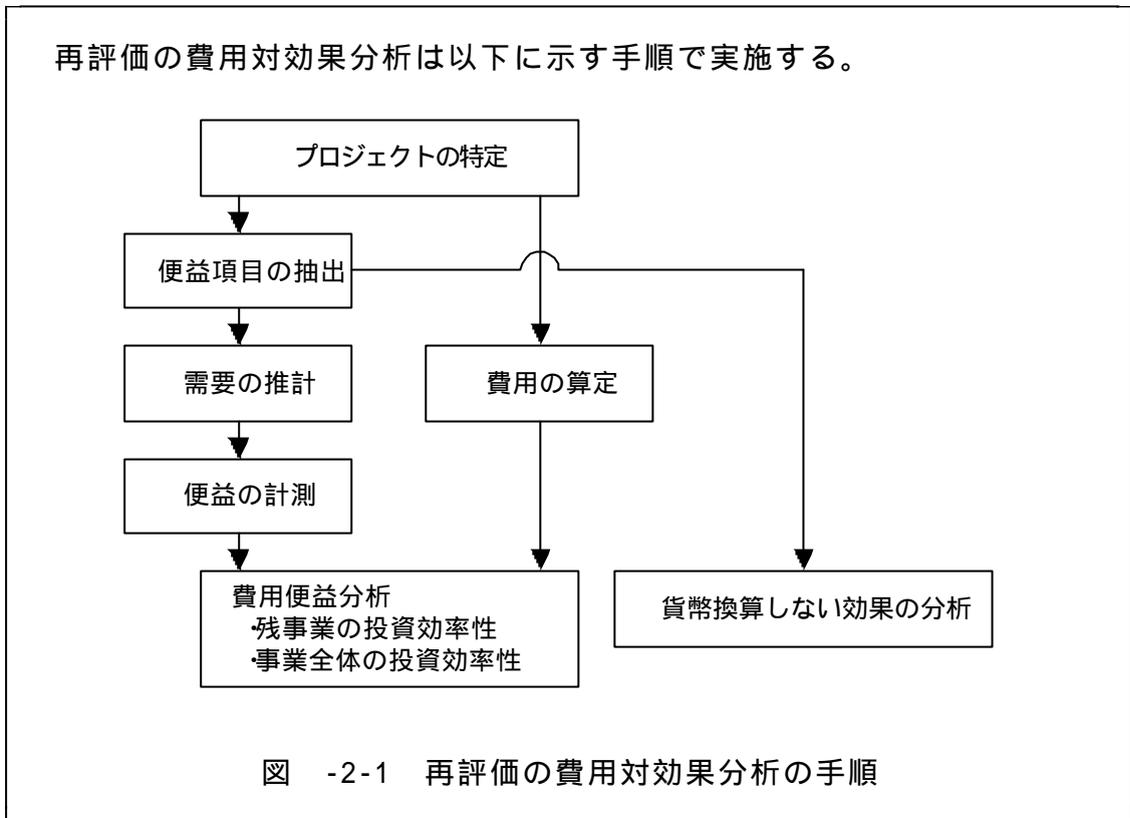
分析結果整理シート例 2

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/年） CO ₂ 削減（ト-C/年）						

第2章 再評価の費用対効果分析の基本的考え方

2.1 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

- ・原則として、新規事業採択時評価と同じとする。

便益項目の抽出

- ・原則として、新規事業採択時評価と同じとする。

需要の推計

- ・評価時点において社会経済情勢等の変化、当該港、近隣港の港湾整備の進展状況等を勘案した上、需要を見直す。
- ・残事業の投資効率性の評価に当たり、without ケースとして暫定供用を想定する場合は、その時の需要も併せて推計する。

便益の計測

- ・残事業の投資効率性、事業全体の投資効率性を評価するための便益を、効果の貨幣換算により計測する。

費用の算定

- ・残事業の投資効率性、事業全体の投資効率性を評価するための費用を

それぞれ計測する。

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。
- ・原則として、「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」の両者による評価を実施する。
- ・前者は、投資効率性の観点から、事業継続・中止の判断にあたっての判断材料を提供するものであり、後者は、事業全体の投資効率性を再評価時点で見直すことによって、事業の透明性確保、説明責任の達成を図るものである。
- ・「残事業の投資効率性」の評価にあたっては、再評価時点までに発生した既投資分のコストや既発現便益を考慮せず、事業を継続した場合に今後追加的に必要になる事業費と追加的に発生する便益のみを対象とし、事業を「継続した場合(with)」と「中止した場合(without)」を比較する。
- ・「事業全体の投資効率性」の評価にあたっては、再評価時点までの既投資額を含めた総事業費と既発現便益を含めた総便益を対象とし、事業を継続した場合(with)」と「実施しなかった場合(without)」を比較する。
- ・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。

2.2 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの単位

再評価は原則として、新規事業採択時評価と同じプロジェクト単位で実施する。

- ・新規事業採択時評価の際に予定されていた別事業が縮小・中止されているなど、計画の見直し等が行われたことにより、新規事業採択時評価と同じ単位で再評価を実施できない場合についても、新規事業採択時評価のプロジェクト選定の考え方に準じてプロジェクトの単位を設定する。

(2) 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、「残事業の投資効率性」の評価においては、評価を実施する年度からプロジェクトの供用終了年度まで、「事業全体の投資効率性」の評価においては、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。

- ・再評価においては、「残事業の投資効率性」と「事業全体における投資効率性」とで、計算期間の設定の考え方が異なる。
- ・「残事業の投資効率性」の評価においては、再評価時点までに発生した既投資分の費用や既発現便益は考慮せず、事業を継続あるいは中止した場合に追加的に必要となる費用と追加的に発生する便益のみを対象として分析を行うため、計算期間は評価を実施する年度からプロジェクトの供用終了年度までとなる。
- ・「事業全体の投資効率性」の評価においては、新規事業採択時評価と同様に、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なる。

各年、期間の関係を図示すると下のようになる。

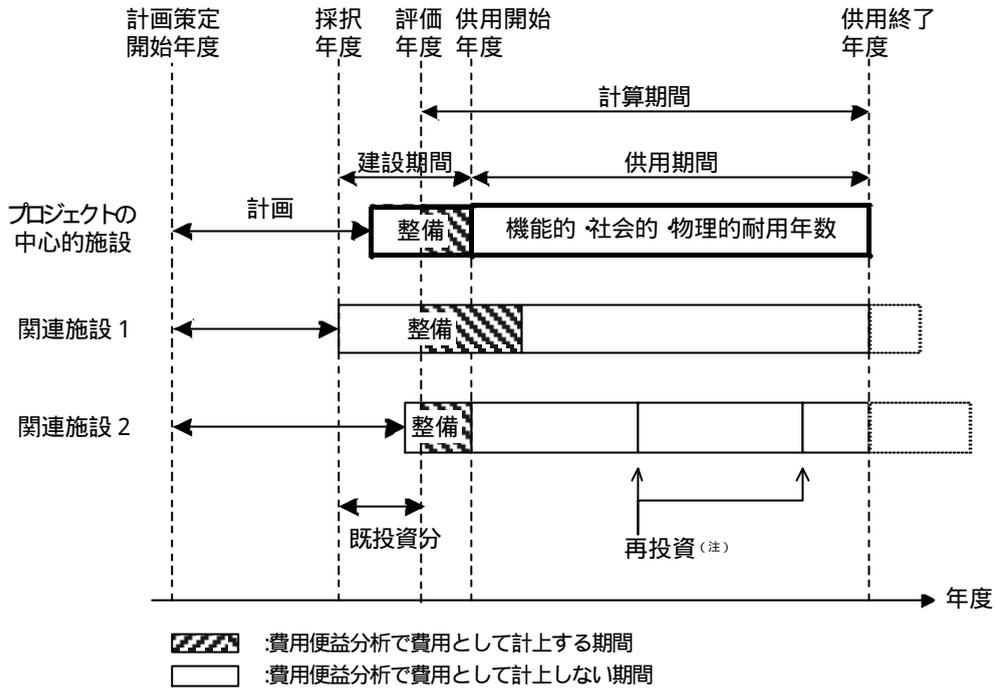


図 -2-2 計算期間の設定（残事業の投資効率性の評価）

（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。なお、供用期間中に発生する再投資費、維持管理費は、残事業の投資効率性の評価においても計上される。

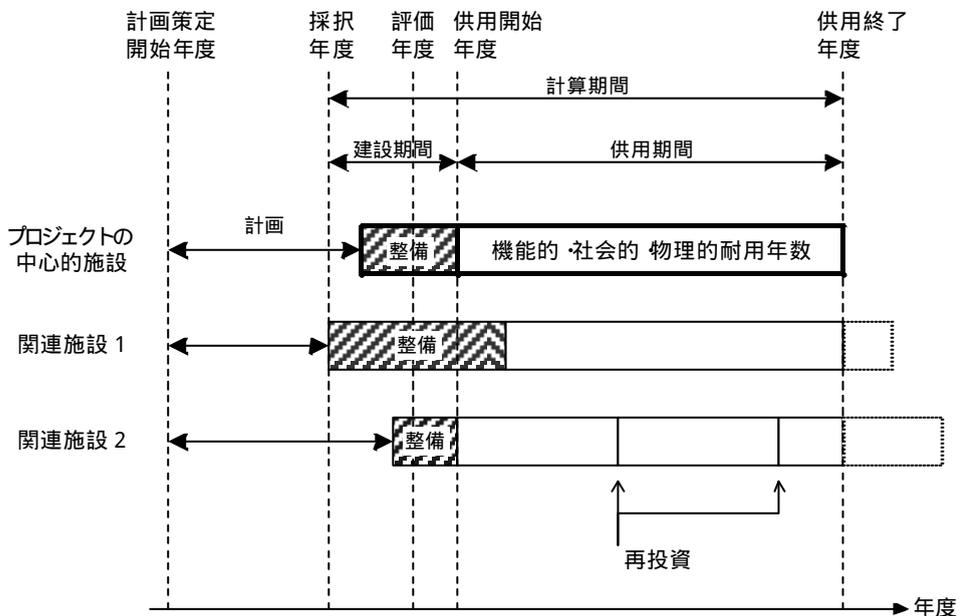


図 -2-3 計算期間の設定（事業全体の投資効率性の評価）

（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。なお、供用期間中に発生する再投資費、維持管理費は、事業全体の投資効率性の評価においても計上される。

(3) 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、既投資額等の費用、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。
- ・ なお、将来の物価変動の予測は困難であるため、評価時点以降の物価変動はないものとして評価する。

表 -2-1 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
1970	昭和 45	36.8	32.8
1971	46	38.5	33.7
1972	47	41.1	35.9
1973	48	47.4	45.1
1974	49	56.5	55.9
1975	50	59.8	57.0
1976	51	64.8	60.6
1977	52	68.7	64.5
1978	53	71.6	70.0
1979	54	73.4	76.6
1980	55	78.1	84.2
1981	56	80.8	85.7
1982	57	82.5	85.4
1983	58	84.6	84.9
1984	59	87.2	86.1
1985	60	89.1	83.9
1986	61	90.4	84.0
1987	62	90.6	85.3
1988	63	91.3	87.4
1989	平成元	93.9	91.5
1990	2	96.2	95.0
1991	3	98.8	97.6
1992	4	100.1	98.9
1993	5	100.5	98.7
1994	6	100.4	99.6
1995	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)
1979年度以前は、平成2暦年基準の国内総支出デフレーターを平成7暦年基準に変換したもの。

出典) 内閣府経済社会総合研究所 (国民経済計算年報(平成8年版))

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、年度ごとに下記の値を用いた。

1984年度以前: 「土木」の建設工事費デフレーター(平成7年度基準)を採用

1985~94年度: 「港湾・漁港」の建設工事費デフレーター(平成7年度基準)を採用

1995~2003年度: 「港湾」の建設工事費デフレーター(平成7年度基準)を採用

(「港湾」の建設工事費デフレーターは1995年度~2002年度、「港湾・漁港」は1985年度~2002年度のため)

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/>)

2.3 便益項目の抽出

便益計測は、基本的に新規事業採択時評価の際に抽出したのと同じ効果項目について実施する。

- ・新規事業採択時評価の際に予定されていた別事業が縮小・中止されているなど、計画の見直しが行われたこと等により、新規事業採択時評価と同じ便益項目を設定できない場合や、新たな便益項目が想定される場合も、新規事業採択時評価の便益項目の抽出の考え方に準じて便益項目を抽出する。

2.4 需要の推計

(1) 需要の内容

便益を計測するために、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、「残事業の投資効率性」の評価においては、プロジェクトを継続する場合(with 時)の需要、およびプロジェクトを中止する場合(without 時)の需要とし、「事業全体の投資効率性」の評価においては、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。

- ・「残事業の投資効率性」の評価においては、再評価時点までに発生した既投資分の費用や既発現便益は考慮せず、事業を継続した場合に追加的に必要となる費用と追加的に発生する便益のみを対象として分析を行うため、推計の対象は、プロジェクトを継続する場合(with 時)の需要、およびプロジェクトを中止する場合(without 時)の需要とする。
- ・「事業全体の投資効率性」の評価においては、新規事業採択時評価と同様に、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ことから、推計の対象は、プロジェクトを実施する場合(with 時)の需要、及びプロジェクトを実施しない場合(without 時)の需要とする。

(2) 推計方法

再評価における需要推計にあたっては、社会経済情勢や、当該港、近隣港の港湾整備の進展状況等を勘案した上、新規事業採択時評価と同様の方法により、需要を見直す。

なお、再評価における「残事業の投資効率性」の評価にあたり、中止ケースとして暫定供用を想定する場合は、新規事業採択時評価の需要推計の考え方に準じて暫定供用したときの需要を推計する。

- ・再評価における需要推計にあたっては、基本的に新規事業採択時評価と同じ考え方とするが、社会経済情勢、当該港、近隣港の港湾整備の進展状況等を勘案した上、評価のたびに目標年度や需要等を見直す。

2.5 便益の計測

(1) 基本的な考え方

便益の計測は、「残事業の投資効率性」の評価においては、プロジェクトを継続する場合（with 時）と中止する場合（without 時）の受益者の効用の差、「事業全体の投資効率性」の評価においては、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。

- ・「残事業の投資効率性」の評価においては、再評価時点までに発生した既投資分の費用や既発現便益は考慮せず、事業を継続した場合に追加的に必要となる費用と追加的に発生する便益のみを対象として分析を行うため、プロジェクトを継続する場合（with 時）と中止する場合（without 時）の受益者の効用の差を計測する。
- ・中止する場合（without 時）の便益としては、用地などの売却可能な資産の売却益と、中止した場合でも部分的な供用によって得られる便益を計上する。
- ・「事業全体の投資効率性」の評価においては、新規事業採択時評価と同様に、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。

(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。

なお、「残事業の投資効率性」の評価における事業を中止する場合（without 時）については、中止の際に売却することとした施設等の売却益との二重計上を避けるよう留意する。

- ・基本的には新規事業採択時評価と同様に、残存価値を計上する。なお、「残事業の投資効率性」の評価における事業を中止する場合（without 時）において、中止に伴い施設や土地を売却すると考えた場合は、資産の売却益が便益として計上されていることから、その分の残存価値は評価期間末に計上しない。

2.6 費用の算定

(1) 費用項目の抽出

「残事業の投資効率性」の評価における「継続した場合(with)」の費用は、再評価年度前年までの実績値、既投資実績をもとに必要に応じて見直された再評価年度以降の残事業費を計上する。また、「中止した場合(without)」の費用は、再評価年度前年までの実績値、中止しても部分的な供用で必要となる維持・修繕等の費用、必要な撤去・原状復旧費用等追加コストを計上する。

「事業全体の投資効率性」の評価における費用は、新規事業採択時評価と同様の考えに基づき計上する。

- ・再評価においては、「残事業の投資効率性」と「事業全体における投資効率性」とで、計算期間の設定の考え方が異なる。
- ・「残事業の投資効率性」の費用は、「継続した場合(with)」の費用から「中止した場合(without)」の費用を除外して求める。つまり、再評価時点までの既投資額のうち、回収不可能な投資額（埋没コスト）については費用として計上しないと考える。
- ・「中止した場合(without)」の対応としては、「環境改善や安全確保などの理由により原状復旧し、放置する」場合、「原状復旧後、資産を売却し、他用途へ転用する」場合、「事業規模を縮小し、部分的にでも供用を図る」場合などいくつか対応案が考えられる。これら中止した場合の対応案のうち実現可能な案の中から、再評価の時点における事業の進捗状況、対応案のために追加的に必要となる費用など経済効率性の観点などを踏まえ、適切なものを設定するとともに、設定の根拠等を明示する。
- ・中止した場合に必要な撤去、原状復旧費用等の追加コストとしては主に以下のものが考えられる。

部分的な供用のために必要な追加費用

中止した場合に、環境保全や安全確保、資産の売却や他への転用などの理由により必要な撤去費用、原状復旧費用（仮設、建設中施設等の撤去等）

- ・用地などの売却可能とされる資産であっても、長期的にも他の用途での活用が難しく、売却されずに放置される（埋没コストとなる）ことが想定される場合は、「機会費用 = 0」として、「中止した場合(without)」の資産売却益として計上しない。
- ・中止に伴い発生する負担金、借入金の返還などは財務上の問題であり、主体間の所得移転であって、社会全体としてみれば変化しないため考慮しない。

- ・ 工事一時中止もしくは契約解除に伴い生産活動の機会損失が想定される場合は、中止に伴い発生する工事契約者等への違約のための損害賠償金を計上する。
- ・ また、部分的に供用した施設等がある場合は、評価対象期間末までに当該施設が機能を果たすために必要な修繕費、更新費等を適切に計上する。
- ・ 「中止した場合(without)」の追加コストは可能な限り貨幣換算して示すことが重要であるが、現時点で貨幣換算が困難な場合は、必要に応じて定性的な評価項目として考慮する。
- ・ 「事業全体の投資効率性」の評価に当たっては、事業全体で必要となる事業費を分析の対象とし、新規事業採択時評価と同様の考えに基づき計上する。

(2) 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。

$$\text{建設費} = \frac{\text{委託費}}{1.05} + \text{用地費} + \text{補償費}$$

(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。消費税率は年度によって異なるため、「事業全体の投資効率性」の評価における既投資分の費用の計算などにあたっては適切な税率を適用する。

表 -2-2 消費税率

年度	消費税率
昭和63(1988)年度まで	なし
平成元(1989)～平成8(1996)年度	3%
平成9(1997)年度以降	5%

- ・ また、既投資額が各年度の価格となっている場合は、建設工事デフレータを用いて評価基準年度に換算する。

2.7 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。したがって過去あるいは将来の価格は、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。

- ・計測方法の考え方は「1.7(2)費用便益分析の実施」を参照のこと。

(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。

- ・再評価においても、新規事業採択時評価と同様に、需要、建設費、建設期間を変動させる。
- ・ただし、建設費、建設期間については、残事業分のみを対象に実施する。

表 -2-3 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）

2 . 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。

2.9 分析結果のとりまとめ

再評価における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

再評価の結果

【港湾整備事業】		平成 年 月 日		
事業名	港 地区 多目的国際ターミナル整備事業			
所在地	県 市	事業主体	国	
事業概要	港 地区に多目的国際ターミナル(-10m)及び航路、泊地を整備する。			
事業期間	平成 年度～平成 年度	総事業費	億円	
目的・必要性	西日本における諸港湾との機能分担とともに、外貿商港機能の拡充を目的とし、地区への進出企業による取扱貨物量の増加に対応することで、物流の効率化を図る。			
評価の基となる需要予測	平成 年想定取扱貨物量(原木 トン、完成自動車輸送量 千台)			
費用対効果分析	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	輸送コスト削減 時間コスト削減		
	費用の生じる時期	平成 年度		
	効果の生じる時期	平成 年度		
	社会的割引率	4.0%	現在価値化の基準年度	平成 年度
	事業全体の投資効率性	総費用 億円	総便益 億円	EIRR %
	残事業の投資効率性	総費用 億円	総便益 億円	EIRR %
		要因別	需要	建設費
		感度分析(B/C)	+10% -10%	+10% -10%
	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	CO2削減(トン-c/年)			
地元等との調整状況 地域開発戦略との整合性等	現在、土地取得について、地元地権者と鋭意調整中。			
事業実施によるメリット・デメリット	施設整備により、現需要の事業規模拡大及び新たな進出企業の誘致を図れ、地域経済の発展につながる。			
対応方針	継続			
対応方針の決定理由	十分な事業の投資効果及び進捗の目途が確認されるとともに、当事業の実施により、 の充実・発展が図られることから、引き続き事業を推進する。			
日程・手続	年 月埋立免許所得			
事業評価監視委員会の結論・意見	継続が妥当と判断			
備考				

分析結果整理シート例 2

再評価の費用便益分析結果

事業全体の投資効率性

	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（ $\text{t}/\text{年}$ ） CO ₂ 削減（ $\text{t}/\text{年}$ ）						

残事業の投資効率性

	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）							
中止時の撤去費用（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（ $\text{t}/\text{年}$ ） CO ₂ 削減（ $\text{t}/\text{年}$ ）						

第 編

各プロジェクトの費用対効果分析

第 編 各プロジェクトの費用対効果分析

第 1 章 物流ターミナル整備プロジェクト

1.1 プロジェクトの特定

物流ターミナル整備プロジェクトは、

- 1) 国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト
- 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
- 3) 多目的国際ターミナル整備プロジェクト
- 4) 国内物流ターミナル整備プロジェクト

の 4 つのプロジェクトに細分される。

(1) 国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト

国際海上コンテナターミナル整備プロジェクトとは、中核国際港湾または中核国際港湾において、国際海上コンテナを専用的に取り扱うターミナルを整備するプロジェクトとする。

- ・ 国際海上コンテナを専用的に取り扱うターミナルとは、岸壁水深12m以深でターミナル奥行きがおおむね300m以上、かつ高能率な荷役機械を備えたコンテナターミナルである。
- ・ 中核国際港湾は、東京湾、伊勢湾、大阪湾、北部九州の4地域の港湾をさす。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。

(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

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とは、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とする。

- ・ユニットロードとは、貨物輸送の効率化を図るため、雑貨などの物品を一つにまとめた貨物である。一般に、コンテナあるいはシャーシを用いて輸送される。
- ・内貿コンテナには、国内フィーダー輸送される国際海上コンテナを含む。
- ・複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルは、主としてユニットロードが専門的に取り扱われるターミナルである。

(3) 多目的国際ターミナル整備プロジェクト

多目的国際ターミナル整備プロジェクトとは、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とする。

- ・多目的国際ターミナルは、一般に複数品目の外貿貨物を取り扱うターミナルである。中核国際港湾、中核国際港湾以外の港湾で国際海上コンテナを取り扱うターミナルも多目的国際ターミナルである。

(4) 国内物流ターミナル整備プロジェクト

国内物流ターミナル整備プロジェクトとは、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とする。

- ・国内物流ターミナルは、一般に複数品目の内貿貨物を取り扱うターミナルである。

1.2 便益項目の抽出

(1) 物流ターミナル整備プロジェクトによる効果と計測する便益の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -1-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減 輸送の信頼性の向上	便益を計測する a. 定性的に把握する b.
	交流 レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	-	
	業務	-	
供給者	収益	営業収益の向上	便益を計測する c.
地域社会	輸送・移動	既存ターミナルの混雑緩和	定性的に把握する d.
		道路の混雑緩和	定性的に把握する e.
	環境	排出ガスの減少 沿道騒音等の軽減	定量的に把握する f. 定性的に把握する g.
	地域経済	ターミナル利用による雇用・所得の増大 港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展 産業の国際競争力の向上	計測しない h.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない i.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コスト削減額
供給者の営業収益	営業収益の増加額 (海外からのトランシップ貨物が増加する場合のみ)

< 利用者 >

a. 輸送コストの削減（輸送費用の削減、輸送時間の短縮）

ターミナルの整備により、荷主は、より低コストの輸送ルートを選択することが可能となる。また、寄港する船舶が大型化する場合、海上輸送費用が削減されるとともに海上輸送時間が短縮される。その結果、輸送コスト（輸送費用と輸送時間費用の和）が削減される。

この輸送コストの削減額を輸送便益として計測する。

b. 輸送の信頼性の向上

ターミナルの整備により、トランシップ（我が国の港湾と外国港の間をフィーダー輸送し、外国港で基幹航路に接続する輸送）が回避される場合には、貨物の積み換えに伴う貨物の損傷が回避される。また、運航の定時性が向上する。

この効果は、計測が煩雑であり、また、大きさも比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

< 供給者 >

c. 営業収益の向上

海外からのトランシップ貨物の増大により、フィーダー船の入出港が増加、あるいは大型コンテナ船の寄港が増加し、港湾管理者やオペレータ等の営業収益が増加する。

この営業収益の増加額を便益として計測する。

< 地域社会 >

d. 既存ターミナルの混雑緩和

ターミナルの整備により、同一港湾内の他のターミナルあるいは他の港湾での混雑が緩和される。

この効果は、計測が煩雑であり、また、大きさも比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

e. 道路の混雑緩和

ターミナルの整備により、陸上輸送から海上輸送への転換（モーダルシフト）がある場合には、陸上の交通量が減少し、既存の道路の混雑が緩和される。

この効果は、計測が煩雑であるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

f. 排出ガスの減少

ターミナルの整備による陸上輸送距離または海上輸送距離の短縮に伴って、排出ガス（自動車、船舶）が減少する。また、船舶の大型化により、

のべ航行回数が減少する場合には、船舶の排出ガスが減少する。

この効果は、排出削減の価値の計測が困難であるため、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

g. 沿道騒音等の軽減

ターミナルの整備による陸上輸送距離の短縮に伴って、沿道における騒音や振動等が軽減する。

この効果は、計測が煩雑であり、また、計測される便益も比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

h. 雇用・所得の増大

地域経済への効果として、ターミナル利用による地域産業の雇用・所得の増大、建設工事による雇用・所得の増大等の効果がある。これらの効果は、国民経済的にはキャンセルアウトされる可能性があるため、計測対象としない。

< 公共部門 >

i. 地方税・国税の増加

港湾利用や地域の所得増加に伴い、地方税・国税が増加する。

金銭の移転であり、国民経済的にキャンセルアウトされるため、計測対象としない。

1.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、プロジェクトを実施する場合（with時）に当該ターミナルを利用すると想定される貨物量（フレートトンベース、コンテナ個数ベース）とする。

- ・貨物の輸送ルートが輸出入別、航路、背後圏、品目等で異なるため、以下の区分の組み合わせで貨物量を推計する。

1) 国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト

国際海上コンテナターミナル整備プロジェクトに関わる需要については、我が国を生産地・消費地とする貨物（「ローカル貨物」と呼ぶ）と、中国をはじめとする他の国の貨物が我が国の港湾において大型コンテナ船などに積み替えられる貨物（「トランシップ貨物」と呼ぶ）に関して需要予測を行う。

ローカル貨物、トランシップ貨物の需要の内容は下記のとおり。

【ローカル貨物】

（輸出入別）

輸入、輸出別に貨物量を推計する。（トランシップ貨物は含まない）

（輸出入相手国・地域別）

以下の輸出入相手国・地域別に貨物量を推計する。

- 1) 北米西岸地域（米国・カナダの西岸地域）
- 2) 北米東岸地域（米国・カナダの東岸地域）
- 3) 欧州地域
- 4) 近東地中海地域
- 5) 韓国
- 6) 中国（本土）
- 7) 東南アジア（台湾、香港、シンガポール、マレーシア、フィリピン、インドネシア、タイ、その他）
- 8) 豪州・NZ
- 9) ロシア
- 10) 南米地域

本章では、1)～4)の輸出入相手国・地域との貨物を「基幹航路」貨物、5)～7)の輸出入相手国との貨物を「アジア航路」貨物と呼ぶ。また8)～10)の輸出入相手国・地域との貨物を「その他航路」貨物と呼ぶ。

(背後圏別)

背後圏を都道府県単位等に区分し、区分毎に生産貨物量と消費貨物量を推計する。

【トランシップ貨物】

・トランシップ貨物については、コンテナ個数ベースで我が国の港湾において積み替えられる貨物量を推計する。

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

(品目別)

- ・下記の9品目別に貨物量を推計する。

品目	
1	農水産品
2	林産品
3	鉱産品
4	金属機械工業品
5	化学工業品
6	軽工業品
7	雑工業品
8	特殊品
9	分類不能なもの

(荷姿別)

- ・トラック、トレーラー、コンテナの貨物別に貨物量を推計する。

(OD別)

- ・生産地(Origin)と消費地(Destination)のそれぞれを例えば都道府県単位などに区分し、各OD間の貨物量を推計する。ここで生産地、消費地とは、当該ターミナルの背後圏、あるいは当該ターミナルで想定される航路の相手先港の背後圏である。

3) 多目的国際ターミナル、国内物流ターミナル整備プロジェクト

(輸移出入別)

- ・輸入、輸出、移入、移出別(多目的国際ターミナルの場合)、あるいは移入、移出別(国内物流ターミナルの場合)に貨物量を推計する。

(背後圏別)

- ・分析対象とする港湾の所在都道府県内では市区町村、その他の地域は都道府県を最小単位とする背後圏を設定するなどして、背後圏別に貨物量を推計する。

(品目別)

- ・下記の10品目別に貨物量を推計する。

品目	
1	農水産品
2	林産品
3	鉱産品
4	金属機械工業品
5	化学工業品
6	軽工業品
7	雑工業品
8	特殊品
9	分類不能のもの
10	コンテナ

(相手港別)

- ・相手港との航路によってターミナル整備に伴う輸送形態の変化が異なる場合（例えば、増深によって特定の航路のみ船型の大型化が期待される場合）は、必要に応じて相手港別に貨物量を求める。

(2) 推計方法

1) 推計の考え方

需要推計は、当該ターミナルの目標年を設定した上で、目標貨物量を推計する。

目標貨物量の推計にあたっては、背後圏の社会経済動向、荷主や船社の意向、ターミナルの利用方法および能力、同一港湾内および周辺の港湾のターミナルの利用状況等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・通常、ターミナルの取扱貨物量は供用後、徐々に増加するが、一定期間後は、ターミナルの取り扱い能力に応じて一定の値に漸近すると想定される。この一定の値となる年を目標年とし、その年の貨物量を目標貨物量（ターミナルの所期の貨物量）とする。

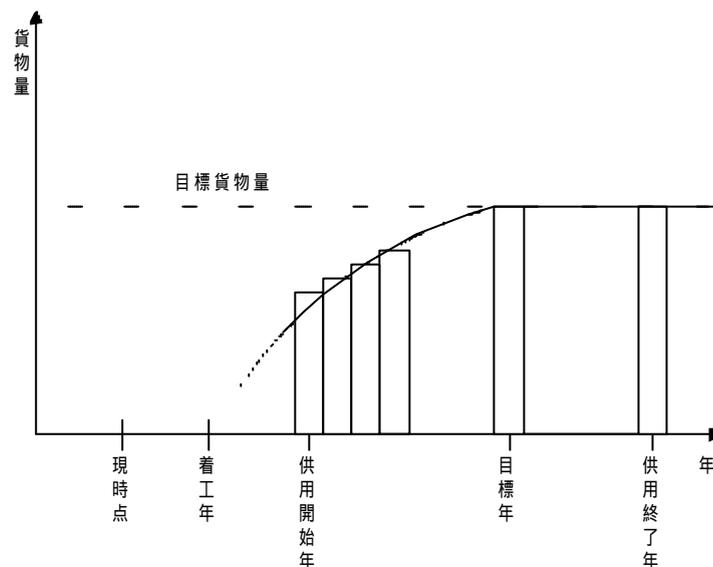


図 -1-1 供用開始後の貨物量推移のイメージ

- ・当該ターミナルにおける目標年以降の取扱貨物量は一定であると設定する。
- ・需要の推計は、分析実施時点における最新の情報を用いて行う。したがって、港湾計画策定時に推計した将来貨物量とは必ずしも一致しないほか、再評価においては新規事業採択時評価において推計した将来貨物量とも必ずしも一致しないこととなる。

2) 供用開始直後の貨物量の割引き

供用開始直後（数年間）に当該ターミナルで取り扱われる貨物量は、目標貨物量から割引くものとする。

- ・ 一般に岸壁の供用開始直後の数年間は、貨物量が所期の値に達せず、ターミナルの機能が完全に発揮されるのは、供用を開始してから5年後程度以降であることが多い。そのため、供用開始直後の数年間の貨物量は目標貨物量から割引くものとする。
- ・ ただし、ターミナルの大型化や港湾施設の再編等により、同一港から貨物がシフトするような場合には、供用開始直後においても目標貨物量から割り引かなくても良い。

3) 防波堤延長が十分でない場合の貨物量の再設定

防波堤延長が十分でないため、プロジェクトの目標年において所要の静穏度が得られない場合は、目標年における静穏度を勘案して貨物量を再設定する。

- ・ 防波堤延長が十分でなく、目標年においても所要の静穏度が得られない場合は、係留施設の機能が適正に発揮できないため、目標貨物量を取り扱うことができないと考えられる。このため、当該ターミナルで取り扱うと想定している貨物量を再設定する。

1.4 便益の計測

(1) 便益発生構造の整理

1) 国際海上コンテナターミナルプロジェクト

プロジェクト実施により発生する輸送コストの削減便益は、主に、
(パターン A) 荷主と港湾間の陸上輸送距離の短縮による輸送コスト削減便益

(パターン B) 外国港でのトランシップ回避による輸送コスト削減便益

(パターン C) 船舶の大型化による輸送コスト削減便益

の3種類である。

また、海外からのトランシップ貨物増加により発生する便益として、

(パターン D) 供給者の営業収益の向上便益

がある。

輸送コストの削減便益

< 中枢国際港湾でターミナルを新設する場合 >

- ・ターミナルの新設に伴い、ターミナル近傍の荷主はより近い港湾を利用できるようになり、陸上輸送コストが削減される。(パターン A)
- ・ターミナルが整備されない場合、当該港が基幹航路の寄港地からはずれ、当該港で取り扱う貨物は基幹航路の寄港地となるアジア近隣諸国の港において大型船に積み替えられ、当該港とアジア近隣諸国の港との間は小型船などによるフィーダー輸送となる可能性がある。したがってターミナルの新設に伴い、アジア近隣諸国の港におけるトランシップが回避され、積み替えのコストなども含めた海上輸送コストが削減される。(パターン B)

< 中枢国際港湾でターミナルを増深する場合 >

- ・ターミナルの増深に伴い、基幹航路の貨物を新たに取り扱うことになる場合、上記と同様の便益が発生する。(パターン A, B)
- ・既存ターミナルで、基幹航路の貨物を取り扱っている場合は、当該貨物はターミナルの増深に伴い、大型船舶での輸送が可能となり、海上輸送コストが削減される。(パターン C)

< 中核国際港湾でターミナルを新設する場合 >

- ・ターミナルの新設に伴い、荷主はより近い港湾が利用できるようになり、陸上輸送コストが削減される。(パターン A)

< 中核国際港湾でターミナルを増深する場合 >

- ・ターミナルの増深に伴い、荷主はより近い港湾が利用できるようになり、陸上輸送コストが削減される。(パターン A)
- ・既存ターミナルで取り扱っている貨物は、ターミナルの増深に伴い、大型船舶での輸送が可能となり、海上輸送コストが削減される。(パターン C)

海外からのトランシップ貨物増加により発生する便益

- ・ターミナルが整備されない場合には海外の他港（釜山港など）においてトランシップしていたが、整備された場合にはわが国の港湾において大型船に積み替える場合、港湾管理者やオペレーター等の収益増の便益が発生する。(パターン D)

表 -1-2 プロジェクトによる便益発生パターン(1)

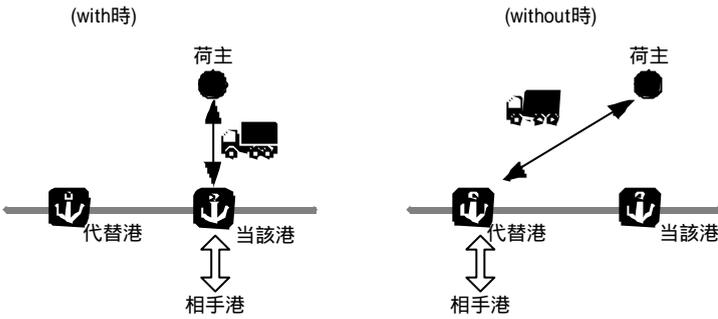
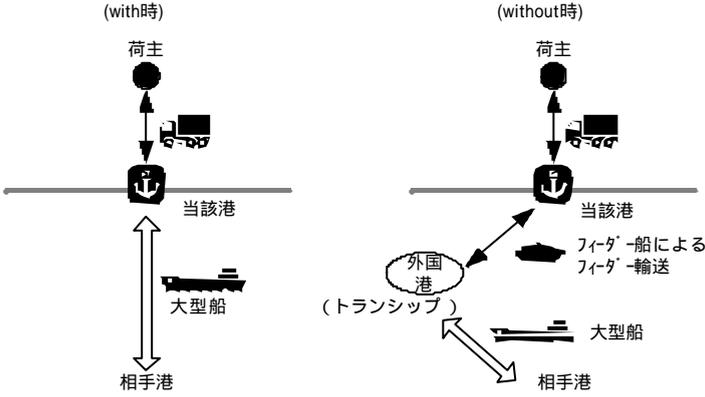
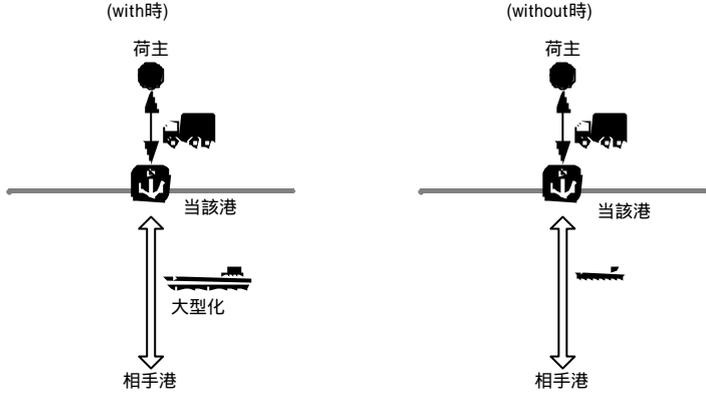
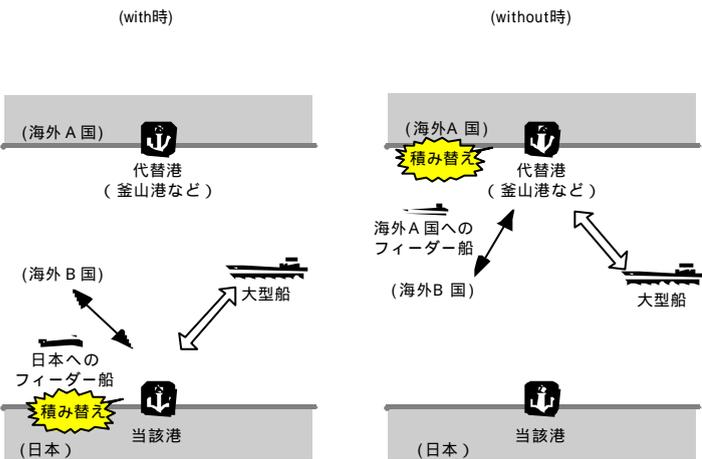
便益の発生パターン	発生する輸送便益
<p><パターン A> 荷主と港湾の陸上輸送距離短縮</p>  <p>(with時) (without時)</p> <p>荷主 荷主</p> <p>代替港 当該港 代替港 当該港</p> <p>相手港 相手港</p>	陸上輸送コストの削減
<p><パターン B> 外国港でのトランシップ回避</p>  <p>(with時) (without時)</p> <p>荷主 荷主</p> <p>当該港 当該港</p> <p>大型船 大型船</p> <p>外国港 (トランシップ)</p> <p>フェイター船によるフェイター輸送</p> <p>相手港 相手港</p>	海上輸送コストの削減

表 -1-2 プロジェクトによる便益発生パターン(2)

便益の発生パターン	発生する輸送便益
<p><パターンC> 船舶の大型化</p> 	<p>海上輸送コストの削減</p>
<p><パターンD> 海外からのトランシップ貨物の増加</p> 	<p>営業収益の向上便益</p>

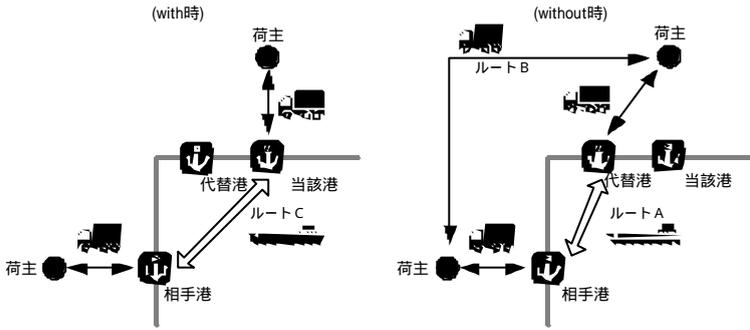
2) 複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルプロジェクト

プロジェクトの実施により、大型船の就航や新たな輸送ルートが形成されることになり、既存ルートに比べ輸送コストの小さい輸送ルートが選択されることになる。その結果、輸送コストが削減される。

<ターミナルを新設する場合>

- ・ターミナルの新設により、目的地までの輸送ルートの新たな選択肢ができ、荷主は、よりコストの低い輸送ルートが利用可能となる。その結果、輸送コスト（陸上輸送コストと海上輸送コストの合計）が削減される。

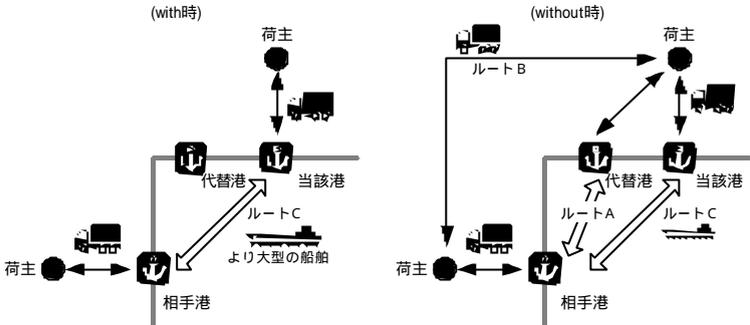
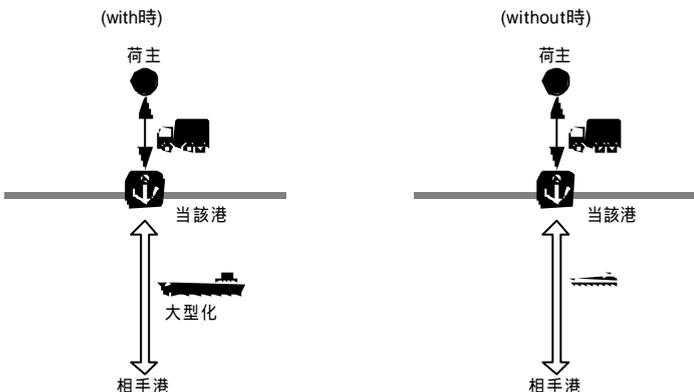
表 -1-3 ターミナルの新設による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する輸送便益
<p><新設> 輸送ルートの転換</p>  <p>(with時)</p> <p>(without時)</p> <p>(注) 貨物輸送のルートがルート A、ルート B からルート C に変更される。</p>	<p>生産地から消費地までの輸送コストの削減</p>

<ターミナルを増深する場合>

- ・ターミナルの増深により、より大型の船舶で輸送することが可能になる。このため、ターミナルでの取扱貨物量が増加する。この結果、without 時には陸上輸送や他の航路の海上輸送をせざるを得ない貨物が、より輸送コストの小さい輸送ルートを利用できるようになる。すなわち、増深によって、輸送コスト（陸上輸送コストと海上輸送コストの合計）が削減される。
- ・また、既存ターミナルで取り扱われている貨物は、ターミナルの増深に伴い、大型の船舶で輸送されることになり、海上輸送コストが削減される。

表 -1-4 ターミナルの増深による便益発生パターン

便益の発生パターン	発生する輸送便益
<p>< 増深 > 輸送ルートの変換</p>  <p>(注) 大型船輸送に伴うターミナルの容量拡大によって、ルートCを利用できなかった貨物がルートA、ルートBからルートCに転換する。</p>	<p>生産地から消費地までの輸送コストの削減</p>
<p>< 増深 > 船舶の大型化</p> 	<p>海上輸送コストの削減</p>

3) 多目的国際ターミナル、国内物流ターミナル整備プロジェクト

プロジェクトの実施に伴う、新たな輸送ルートの形成、大型船の就航、滞船の減少等により輸送コストが削減される。

- ・コンテナ以外の貨物については、時間費用原単位が小さいと想定されるため、輸送時間の短縮に伴う便益は基本的に計上しない。
- ・ただし、輸送時間の短縮に伴う便益が無視できない程度に大きい場合には、機会費用法にもとづき、輸送短縮時間に相当する貨物の商品価額の金利分を計上してもよい。その際に用いる金利は、政府短期証券(FB)の過去の実績などを参考に設定する。

<ターミナルを新設する場合>

- ・ターミナルの新設により、荷主はより近い港湾を利用できるようになり、陸上輸送コストが削減される。

表 -1-5 ターミナルの新設による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する輸送便益
<p><新設：パターンA> 荷主と港湾の陸上輸送距離短縮</p>	<p>陸上輸送コストの削減</p>

<ターミナルを増深する場合>

- ・ターミナルの増深により、より大型の船舶で輸送することが可能になる。この結果、単位貨物量当りの海上輸送費用が削減されるとともに、所期の貨物需要を捌くために必要な船舶の運航回数が減少し、運航コストが削減される。

表 -1-6 ターミナルの増深による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する輸送便益
<p><増深：パターンB> 船舶の大型化</p> <p>(with時) (without時)</p> <p>荷主 荷主</p> <p>当該港 当該港</p> <p>相手港 相手港</p> <p>大型化</p> <p>(注) 船型の大型化により、貨物1トン当りの海上輸送コストと船舶ののべ運航回数が削減される。</p>	<p>発生する輸送便益</p> <p>海上輸送コストの削減</p>

< 滞船が解消される場合（ターミナルの新設、増深共通）>

- ・ターミナルの新設、あるいは増深により、滞船が減少する場合は、滞船コストが削減されるとともに、輸送時間が減少する。

表 -1-7 滞船の解消による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する輸送便益
<p><新設・増深共通：パターンC> 滞船の減少</p> <p>(with時) (without時)</p> <p>荷主 荷主</p> <p>当該港 当該港</p> <p>相手港 相手港</p> <p>滞船の発生</p> <p>(注) 滞船の回避により、滞船コストが削減される。</p>	<p>発生する輸送便益</p> <p>滞船コストの削減</p>

(2) 便益の計測方法

1) without時の代替港(代替ルート、代替ターミナル)の設定

同一港内を含め、ターミナルの整備状況、取扱い余力等を勘案し、適切に without 時の代替港(あるいは代替ルート、代替ターミナル)を設定する。

- ・代替港の設定の際には、当該港湾や同一湾内の他の港湾において当該貨物を取り扱うことが不可能であるか、代替港の候補となる港湾において、当該貨物を取り扱うことが可能な適切なターミナルが整備されているか(あるいは、整備される見込みがあるか)、航路が就航しているか等について、慎重に検討する必要がある。

2) 便益の計測方法

国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト

(ア) パターン A, B, C の便益計測方法

プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の貨物の生産・消費地と相手港との間の輸送ルートに沿った輸送コスト(陸上・海上輸送費用と陸上・海上輸送時間費用の和)を計算し、その差を便益とする。

- ・コンテナタイプ(20ft、40ft)別、背後圏別、航路別にコンテナ1個当りのプロジェクトの有無による輸送コスト(費用と時間費用の和)の差を計算し、これにコンテナ個数を乗じて、背後圏、航路別の便益を求める。これを全背後圏、全航路について計算して合計する。
- ・便益発生パターン A、B、C に応じて、下記のフローの必要な部分を抽出して計測する。パターン A は陸上輸送、パターン B とパターン C は海上輸送で便益が発生する。

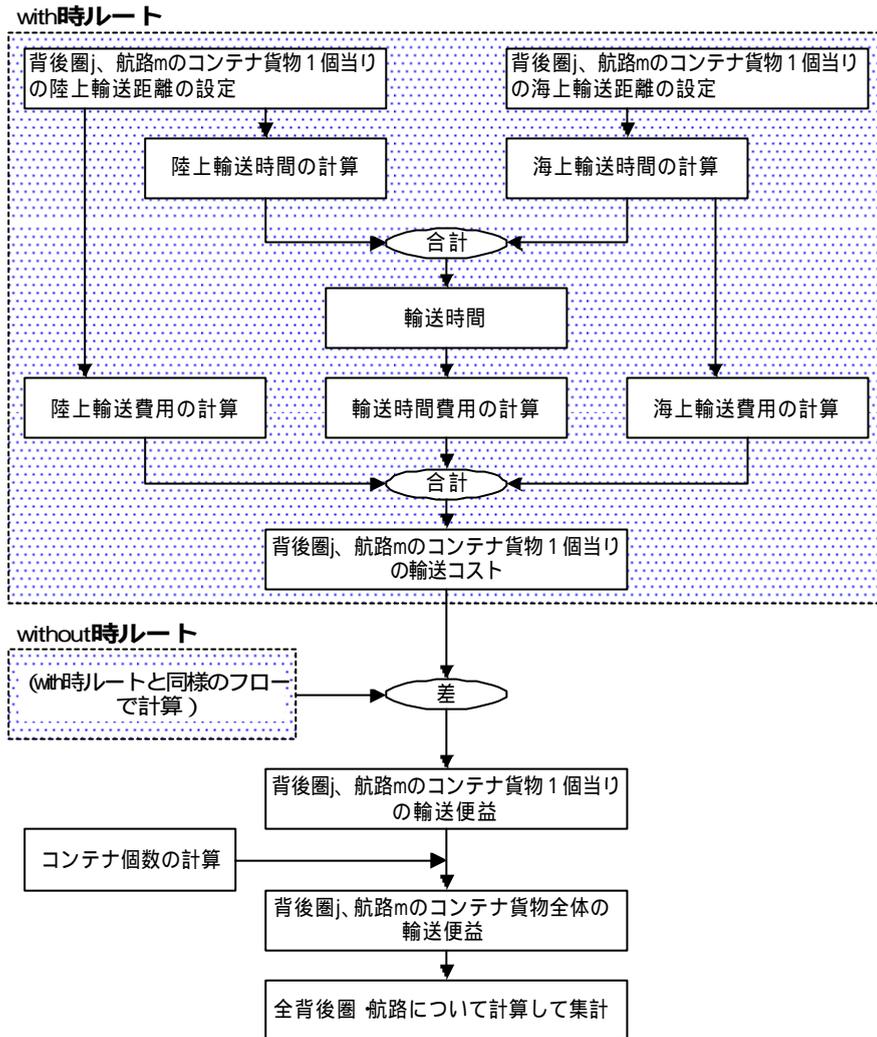


図 -1-2 便益計測の手順（パターンA，B，C）

・ 背後圏 j ・ 航路 m のコンテナ貨物の輸送便益 (B_{jm}) は、以下の式で計算する。

$$B_{jm} = \sum_{\ell} \left\{ (CL(WO)_{j\ell} + CS(WO)_{\ell m} + CT(WO)_{j\ell m}) - (CL(W)_{j\ell} + CS(W)_{\ell m} + CT(W)_{j\ell m}) \right\} \times N_{j\ell m}$$

ここで $CL(WO)_{j\ell}$ 、 $CL(W)_{j\ell}$: 背後圏 j の without 時 (with 時) のタイプ ℓ のコンテナ 1 個当りの陸上輸送費用

$CS(WO)_{\ell m}$ 、 $CS(W)_{\ell m}$: 航路 m のコンテナ貨物の without 時 (with 時) のタイプ ℓ のコンテナ 1 個当りの海上輸送費用

$CT(WO)_{j\ell m}$ 、 $CT(W)_{j\ell m}$: 背後圏 j ・ 航路 m の without 時 (with 時) のタイプ ℓ のコンテナ 1 個当りの輸送時間費用

$N_{j\ell m}$: 背後圏 j ・ 航路 m でタイプ ℓ のコンテナ個数

これを全背後圏、航路で集計して便益とする。

$$B = \sum_j \sum_m B_{jm}$$

(参考)

表 -1-8 コンテナ1個当りの陸上輸送費用
(20ftコンテナ)

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円	kmまで	円	kmまで	円	kmまで	円
5	16,990	100	64,410	200	97,680	400	145,370	750	209,800
10	20,140	110	67,740	220	102,470	420	150,160	800	217,900
20	25,050	120	71,060	240	107,220	440	154,910	850	226,020
30	29,970	130	74,370	260	112,000	460	159,670	900	234,150
40	34,900	140	77,700	280	116,750	480	164,430	950	242,280
50	39,800	150	81,040	300	121,530	500	169,220	1,000	250,370
60	44,730	160	84,370	320	126,310	550	177,320	以上50 km増す ごとに	8,110
70	49,650	170	87,710	340	131,070	600	185,450		
80	54,560	180	91,020	360	135,840	650	193,580		
90	59,480	190	94,350	380	140,610	700	201,690		

(40ftコンテナ)

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円	kmまで	円	kmまで	円	kmまで	円
5	26,130	100	100,440	200	147,660	400	214,380	750	302,580
10	30,990	110	105,170	220	154,330	420	221,020	800	313,540
20	38,710	120	109,870	240	160,990	440	227,690	850	324,520
30	46,440	130	114,600	260	167,650	460	234,360	900	335,490
40	54,150	140	119,310	280	174,330	480	241,060	950	346,450
50	61,870	150	124,040	300	181,000	500	247,730	1,000	357,430
60	69,580	160	128,770	320	187,670	550	258,700	以上50 km増す ごとに	10,970
70	77,280	170	133,490	340	194,340	600	269,650		
80	84,990	180	138,210	360	201,010	650	280,620		
90	92,710	190	142,930	380	207,710	700	291,610		

(注) 届出運賃の事例をもとに設定(消費税抜き)

帰り荷がない場合には、片道距離を2倍したキロ程に相当する費用を上記表から抽出する。

表 -1-9 コンテナ1個当りの高速道路利用費用

$$150.0\text{円} + 67.65\text{円} / \text{km} \times \text{DL} 2$$

DL2: 高速道路利用距離(km)

(注1) 特大車(トレーラー(4軸))の高速道路料金をもとに設定(消費税抜き)

(注2) 20ftと40ftは同一料金とする。

表 -1-10 コンテナ1個当りの海上輸送費用
(20ftコンテナ)

船型(最大積載貨物量)	海上輸送費用(円/個)
500TEU	$F = 7,510 + 10,390 \times d$
1000TEU	$F = 5,370 + 7,930 \times d$
2000TEU	$F = 3,950 + 6,280 \times d$
4000TEU	$F = 2,880 + 5,020 \times d$
6000TEU	$F = 2,340 + 4,390 \times d$
8000TEU	$F = 2,000 + 3,990 \times d$

(40ftコンテナ)

船型(最大積載貨物量)	海上輸送費用(円/個)
500TEU	$F = 11,270 + 15,590 \times d$
1000TEU	$F = 8,060 + 11,890 \times d$
2000TEU	$F = 5,930 + 9,420 \times d$
4000TEU	$F = 4,320 + 7,530 \times d$
6000TEU	$F = 3,510 + 6,580 \times d$
8000TEU	$F = 3,000 + 5,980 \times d$

F : コンテナ1個の海上輸送費用(円/個)

d : 航行日数(日/区間)

(注1) 船型別に、平均的な船費、コンテナ貨物の平均的な積荷率等を想定。

停泊日数は当該港、目的港での停泊を各々0.5日、合計1.0日を想定しているが、コンテナの積み卸しのための停泊が合計で1.0日以上要する場合には、上記の海上輸送費用式の定数項を修正しても良い。(例：合計で2.0日の場合は定数項を2倍とする。)

(注2) 消費税抜き。

表 -1-11 国際海上コンテナ貨物の時間費用原単位(円/時・個)

		40ft	20ft
基幹航路 (北米西岸、欧州)	輸出	3,700	2,500
	輸入	3,000	2,000
アジア航路 (近海、東南アジア、中国)	輸出	2,400	1,600
	輸入	1,800	1,200

(注) 北米東岸、地中海、南米、ガルフ航路は、基幹航路の時間費用原単位を準用。その他の航路は、アジア航路の時間費用原単位を準用。

資料：港湾技術研究所資料(NO.987、2001.3)をもとに作成

(イ)パターンDの便益計測方法

without ケースにおいて、当該トランシップ貨物は海外の他港（釜山港など）においてトランシップしていたが、with 時にはわが国の港湾において大型船に積み替える（トランシップ）場合（海外からのトランシップ貨物の転換やトランシップ貨物の誘発）は、港湾管理者やオペレーター等の収益増の便益を計上する。

- ・ 海外からのトランシップ貨物に関連する便益としては、トランシップ貨物増に伴う荷役等に関わる収益増、入港料等に関わる収益増がある。
- ・ 具体的には以下に示すような関連主体の収益増をトランシップ貨物のコンテナタイプ（20ft、40ft）別の個数も勘案して計上する。
 - (ア)入港船舶関係サービス業（水先業、綱取業、曳舟業、船舶給油業、船舶給水業など）：綱取料、タグ料金など
 - (イ)港湾運送事業（一般港湾運送事業、港湾荷役事業など）：荷役料など
 - (ウ)港湾管理者：岸壁使用料、コンテナヤード使用料金など
- ・ なお、供給者としては、倉庫業や貨物揚積関係サービス業（検数業、検量業、通関業など）等、他にも関係主体が該当するが、トランシップ貨物の増加によって業務量が変化しない関係主体はここでは検討対象外とする。

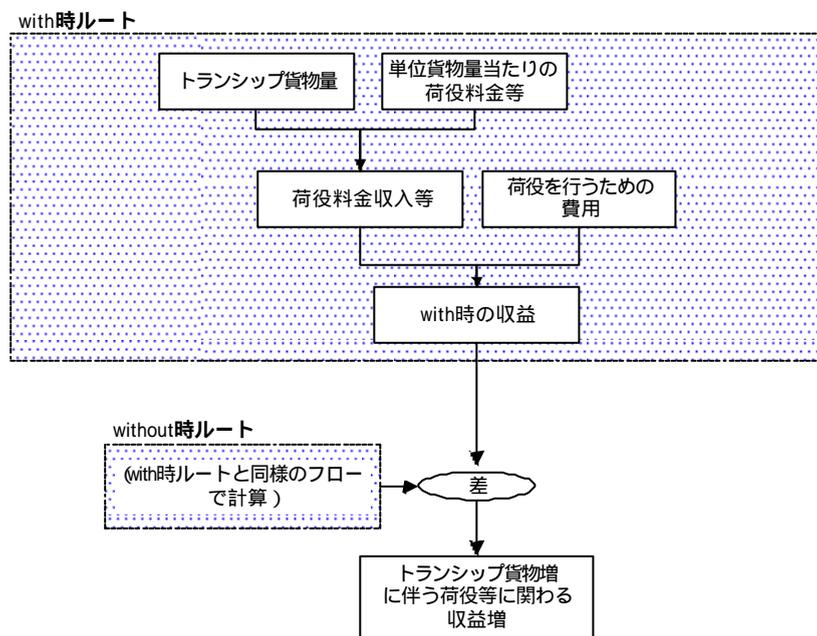


図 -1-3 便益計測の手順（パターンD）
（トランシップ貨物増に伴う荷役等に関わる収益増）

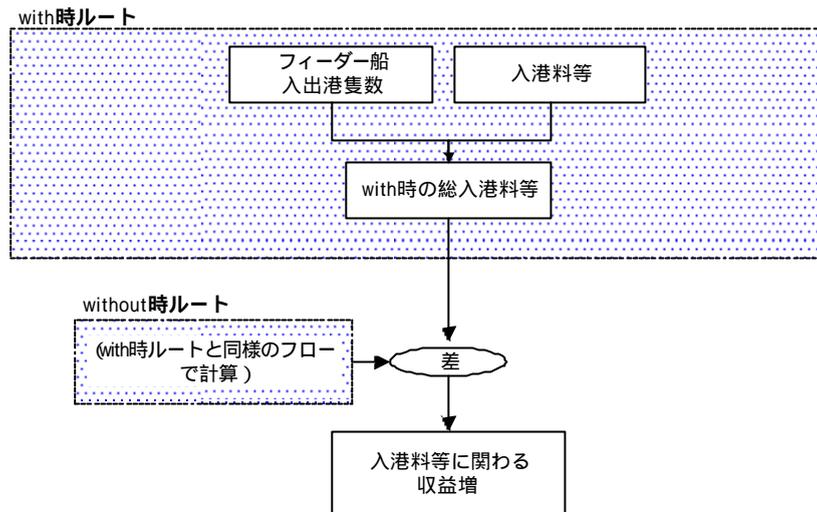


図 -1-4 便益計測の手順（パターンD）
（入港料等に関わる収益増）

複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルプロジェクト

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）の輸送ルートに沿った費用を計算し、その差を便益とする。

- ・ 貨物の品目別、OD別にプロジェクトの有無による貨物の輸送費用の差を計算し、品目、OD毎の便益を求める。これを全品目、全ODについて計算して合計する。
- ・ without時の海上輸送距離の設定、海上輸送費用の計算等において、海上輸送ルートの設定が困難な場合には、陸上輸送による輸送コストを算出する。

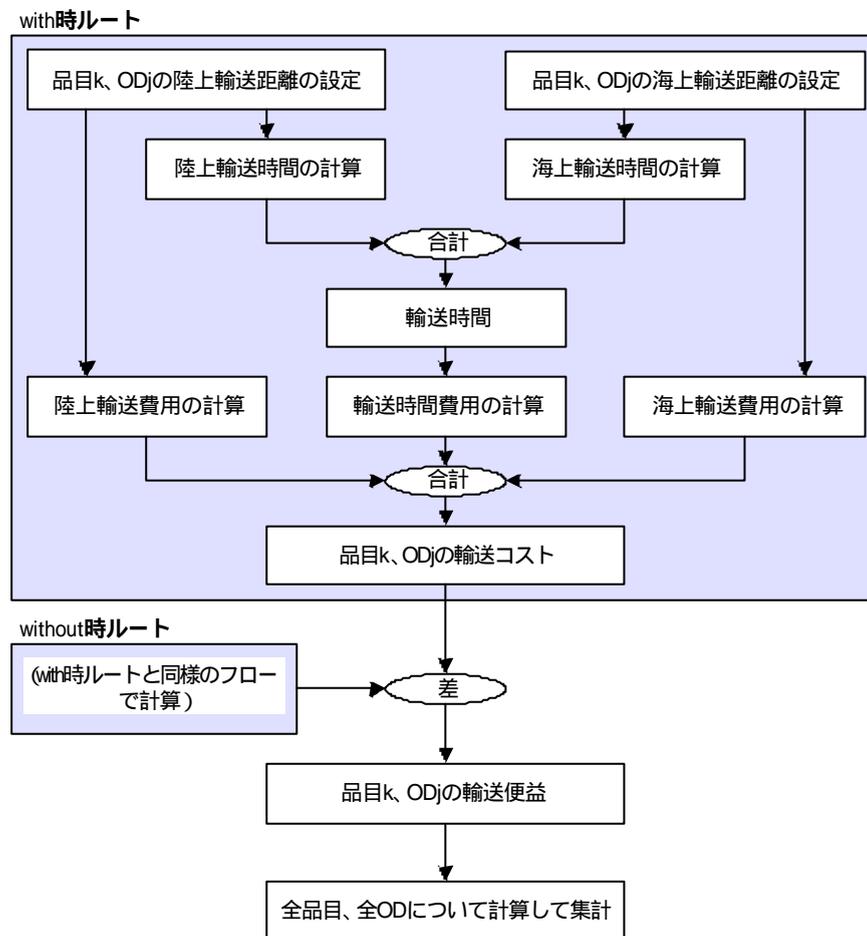


図 -1-5 便益計測の手順

・品目 k・ODj のユニットロードの輸送便益 (B_{jk}) は、以下の式で計算する。

$$B_{jk} = (CL(WO)_{jk} + CS(WO)_{jk} + CT(WO)_{jk}) - (CL(W)_{jk} + CS(W)_{jk} + CT(W)_{jk})$$

ここで CL(WO)_{jk}、CL(W)_{jk} : 品目 k・ODj の without 時 (with 時) の陸上輸送費用
 CS(WO)_{jk}、CS(W)_{jk} : 品目 k・ODj の without 時 (with 時) の海上輸送費用
 CT(WO)_{jk}、CT(W)_{jk} : 品目 k・ODj の without 時 (with 時) の輸送時間費用

これを全品目、全 OD で集計して便益とする。

$$B = \sum_j \sum_k B_{jk}$$

(参考)

表 -1-12 トラック 1 台、トレーラー 1 台、コンテナシャーシ 1 台当りの積載量

船種 \ 輸送形態	トラック	トレーラー	コンテナシャーシ
フェリー	73ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 台	145ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 台	36ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 台
RoRo 船	10ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 台	20ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 台	5ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 台
コンテナ船	-	-	5ﾌﾟﾚｯﾄﾝ / 個

(注 1) トラック 1 台、トレーラー 1 台、コンテナシャーシ 1 台当りの積載量 (W_k) は以下の式で計算した値である。

$$W_k = V_\ell / (MT/FT) \cdot R$$

ここで、V_ℓ : 輸送形態 ℓ の最大積載量 (メトリックトン)
 MT / FT : フレートトン (FT) とメトリックトン (MT) の換算係数
 R : 積載率 (= 90% と想定)

(注 2) 複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルで取り扱うコンテナは 12ft コンテナを想定している。

コンテナ船はコンテナ 1 個あたりの積載量

・上に示したトラック 1 台、トレーラー 1 台あるいはコンテナシャーシ 1 台当りの積載量、輸送費用は、トラック等の大きさ等を以下のように設定した上で想定した値である。

表 -1-13 トラック、トレーラー、コンテナシャーシの車長、最大積載量

車種	車長	最大積載量
トラック	8.5m	10ﾄﾞﾚｯﾄﾝ
トレーラー	12.0m	20ﾄﾞﾚｯﾄﾝ
コンテナシャーシ	8.5m	5ﾄﾞﾚｯﾄﾝ

表 -1-14 1台当りの陸上輸送費用

トラック

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円		円
10		110	36,320	200kmを超え 500kmまで20km を増すごとに	2,700
20	15,140	120	37,820		
30	17,570	130	39,340		
40	20,060	140	40,900		
50	22,530	150	42,460		
60	24,980	160	44,000		
70	27,440	170	45,560	500kmを超え 50kmまでを増す ごとに	6,740
80	29,920	180	47,110		
90	32,370	190	48,660		
100	34,680	200	50,220		

トレーラー

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円		円
10		110	47,620	200kmを超え 500kmまで20km を増すごとに	4,260
20	22,010	120	49,950		
30	24,690	130	52,090		
40	27,500	140	54,310		
50	30,210	150	56,530		
60	33,230	160	58,950		
70	36,200	170	61,370	500kmを超え 50kmまでを増す ごとに	10,110
80	39,300	180	63,750		
90	42,320	190	65,570		
100	45,400	200	68,750		

コンテナシャーシ

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円		円
10	8,310	110	26,450	200kmを超え 500kmまで20km を増すごとに	1,950
20	10,980	120	27,550		
30	12,780	130	28,670		
40	14,560	140	29,780		
50	16,360	150	30,900		
60	18,170	160	32,000		
70	19,950	170	33,120	500kmを超え 50kmまでを増す ごとに	4,900
80	21,760	180	34,220		
90	23,540	190	35,340		
100	25,340	200	36,440		

(注) 届出運賃の事例をもとに設定(消費税抜き)

帰り荷がない場合には、片道距離を2倍したキロ程に相当する費用を上記表から抽出する。

表 -1-15 1台当り高速道路利用費用

(トラック、トレーラー)	$150円 + 67.65円 / km \times DL2$
(コンテナシャーシ)	$150円 + 40.59円 / km \times DL2$
DL2 : 高速道路輸送距離 (km)	

(注) トラック、トレーラーに関しては特大車、コンテナシャーシに関しては大型車(トレーラー(3軸))の高速道路料金より設定(消費税抜き)

表 -1-16 トラック1台、トレーラー1台、コンテナ1個当りの海上輸送費用
(フェリー)

単位(円/台)

船型 \ 輸送形態	トラック・ コンテナシャーシ	トレーラー
1000GT	$4,700 + 6,580 \times T$	$7,900 + 9,430 \times T$
5000GT	$6,200 + 4,680 \times T$	$10,000 + 6,720 \times T$
10000GT	$11,100 + 3,400 \times T$	$15,600 + 4,740 \times T$

(注1) Tは1航海当りの航行時間(時間)

(注2) 「フェリー・旅客船ガイド 運賃・時刻表(2003年秋期号)」より設定(消費税抜き)

(注3) トラック、およびコンテナシャーシの車長は両者ともに8.5mを想定しているため、海上輸送費用も同一とした。

(RoRo船、コンテナ船)

単位(円/台、円/個)

船型 \ 輸送形態	RoRo 船		コンテナ船
	トラック・ コンテナシャーシ	トレーラー	
1000DWT	$3,280 + 2,330 \times T$	$4,960 + 3,530 \times T$	$18,700 + 600 \times T$
3000DWT	$2,340 + 2,090 \times T$	$3,540 + 3,150 \times T$	$18,600 + 600 \times T$
5000DWT	$1,920 + 1,950 \times T$	$2,890 + 2,930 \times T$	$18,500 + 530 \times T$
10000DWT	$1,460 + 1,710 \times T$	$2,190 + 2,560 \times T$	$18,400 + 460 \times T$

(注1) Tは1航海当りの航行時間(時間)

(注2) 船型別の平均的な船費等より設定(消費税抜き)

表 -1-17 ユニットロードの時間費用原単位

単位（円／フレートトン・時）

品目分類	船種	
	RoRo 船、コンテナ船	フェリー
1. 農水産品	130	81
2. 林産品	380	51
3. 鉱産品	604	81
4. 金属機械工業品	217	36
5. 化学工業品	488	75
6. 軽工業品	88	25
7. 雑工業品	653	83
8. 特殊品	604	81
9. 分類不能なもの	484	71

（注）「21世紀初頭の我が国の交通需要 - 交通需要予測モデル -」（平成12年3月（財）運輸経済研究機構）の推計結果をもとに、H15年度価格、フレートトンベースに修正。

多目的国際ターミナル、国内物流ターミナル整備プロジェクト

a) ターミナルを新設する場合

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）のそれぞれについて、貨物の生産・消費地と港湾との間の陸上輸送ルートに関する陸上輸送費用を計算し、その差を便益とする。

- ・ 貨物の品目別、背後圏別にプロジェクトの有無による貨物の陸上輸送費用の差を計算し、品目、背後圏毎の便益を求める。これを全品目、全背後圏について計算して合計する。

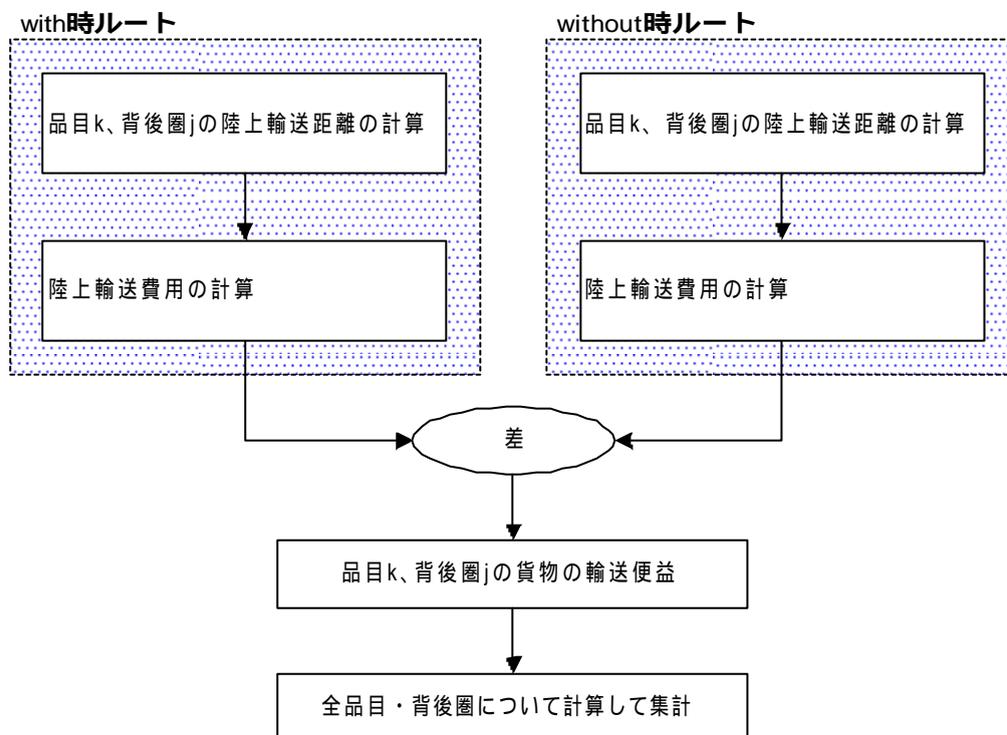


図 -1-6 ターミナルを新設するプロジェクトの便益計測の手順
(コンテナ以外の品目のケース)

- ・ コンテナ貨物の便益計測の際には、コンテナタイプ（20ft、40ft）別、背後圏別に計算を行う。

- ・品目 k・背後圏 j の貨物の輸送便益 (B_{jk}) は、以下の式で計算する。

$$B_{jk} = CL(WO)_{jk} - CL(W)_{jk}$$

ここで CL(WO)_{jk}、CL(W)_{jk}：品目 k・背後圏 j の without 時、および with 時の陸上輸送費用

これを全品目、全背後圏で集計して便益とする。

$$B = \sum_{j, k} B_{jk}$$

- ・バルク貨物の便益計測に際して、without 時に、そもそも貨物を生産・消費しない（すなわち、当該ターミナルの整備によって貨物が誘発された）とみなされる場合には、誘発貨物の便益は、転換貨物の便益の 1/2 とする。

(参考)

表 -1-18 トラック 1 台当りの陸上輸送費用
5 トントラック

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円		円
10	8,310	110	26,450	200kmを超え 500kmまで20km を増すごとに	1,950
20	10,980	120	27,550		
30	12,780	130	28,670		
40	14,560	140	29,780		
50	16,360	150	30,900		
60	18,170	160	32,000		
70	19,950	170	33,120	500kmを超え 50kmまでを増す ごとに	4,900
80	21,760	180	34,220		
90	23,540	190	35,340		
100	25,340	200	36,440		

10 トントラック

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円		円
10		110	36,320	200kmを超え 500kmまで20km を増すごとに	2,700
20	15,140	120	37,820		
30	17,570	130	39,340		
40	20,060	140	40,900		
50	22,530	150	42,460		
60	24,980	160	44,000		
70	27,440	170	45,560	500kmを超え 50kmまでを増す ごとに	6,740
80	29,920	180	47,110		
90	32,370	190	48,660		
100	34,680	200	50,220		

20トントラック

キロ程	費用	キロ程	費用	キロ程	費用
kmまで	円	kmまで	円		円
10		110	47,620	200kmを超え 500kmまで20km を増すごとに	4,260
20	22,010	120	49,950		
30	24,690	130	52,090		
40	27,500	140	54,310		
50	30,210	150	56,530		
60	33,230	160	58,950		
70	36,200	170	61,370	500kmを超え 50kmまでを増す ごとに	10,110
80	39,300	180	63,750		
90	42,320	190	65,570		
100	45,400	200	68,750		

(注) 届出運賃の事例をもとに設定(消費税抜き)

帰り荷がない場合には、片道距離を2倍したキロ程に相当する費用を上記表から抽出する。

b) ターミナルを増深する場合

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)のそれぞれについて、当該港と相手港の間の海上輸送費用を計算し、その差を便益とする。

- ・ コンテナ以外の貨物の輸送においては、大型船を用いて輸送することに伴い、単位貨物量当りの輸送費用が減少するとともに、船舶の運航回数が減少することによって、当該ターミナルで取り扱われる貨物全体の海上輸送費用が削減される。
- ・ 貨物の品目別、相手港別にプロジェクト実施の有無による貨物船の船型を設定し、それぞれの船型による輸送費用の差を計算し、品目別、相手港別の便益を求める。これを全品目、全相手港について計算して合計する。
- ・ コンテナ貨物の便益計測の際には、コンテナタイプ(20ft、40ft)別、背後圏別に計算を行う。

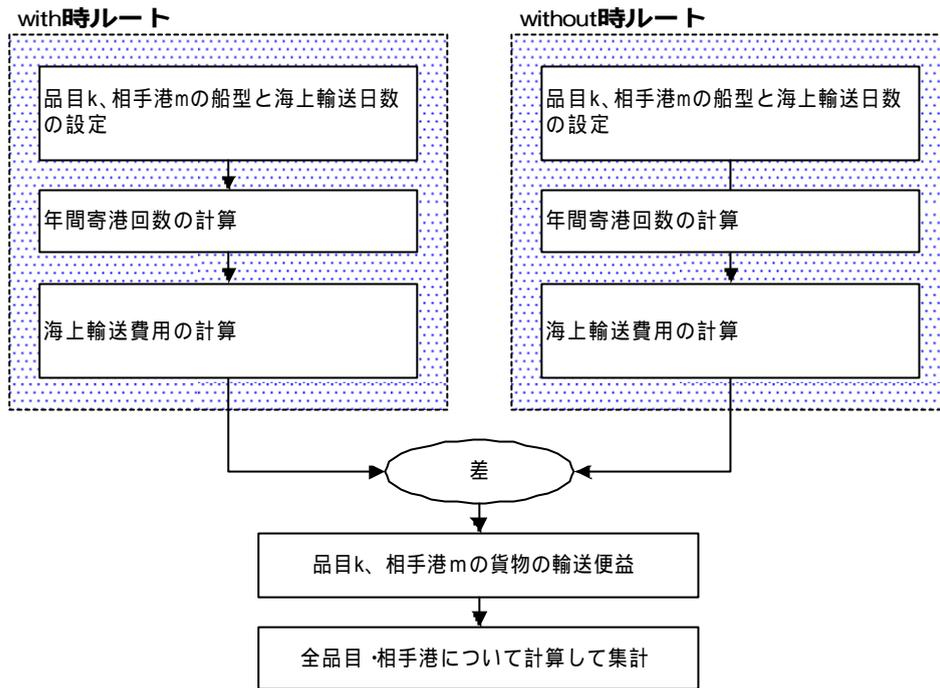


図 -1-7 ターミナルを増深するプロジェクトの便益計測の手順
(コンテナ以外の品目のケース)

品目 k・相手港 m の貨物の輸送便益 (B_{km}) は、以下の式で計算する。

$$B_{km} = CS(WO)_{km} - CS(W)_{km}$$

ここで $CS(WO)_{km}$ 、 $CS(W)_{km}$: 品目 k・相手港 m の without 時、および with 時の海上輸送費用

これを全品目、全相手港で集計して便益とする。

$$B = \sum_{k, m} B_{km}$$

(参考)

表 -1-19 1日当りの海上輸送費用原単位

船 型	海上輸送費用原単位
1,000DWT	650千円 / 日・隻
3,000DWT	1,078千円 / 日・隻
5,000DWT	1,379千円 / 日・隻
10,000DWT	1,790千円 / 日・隻
30,000DWT	2,757千円 / 日・隻
50,000DWT	3,505千円 / 日・隻
70,000DWT	4,069千円 / 日・隻

(注) 船型別に、平均的な船費等を想定して設定(消費税抜き)

c) 滞船が解消される場合(ターミナルの新設、増深共通)

without時に寄港予定であった船舶が代替港を利用せずに滞船すると想定される場合には、プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の滞船総コスト(滞船コストと貨物の滞船時間コストの和)を計算し、その差を便益とする。

- ・ 年間あたり滞船隻数、及び1隻あたり滞船時間を想定し、年間あたり総滞船時間を計算し、これに時間あたり滞船費用を乗じることにより年間あたり滞船コストを算出する。また、滞船により発生する貨物の滞船時間コストを、年間あたり滞船貨物量、年間あたり総滞船時間、貨物の時間費用原単位を乗じることにより算出する。算出した2種類のコストを合計する。
- ・ 上記の計算を、with時、without時について行い、その差により滞船コストを計測する。

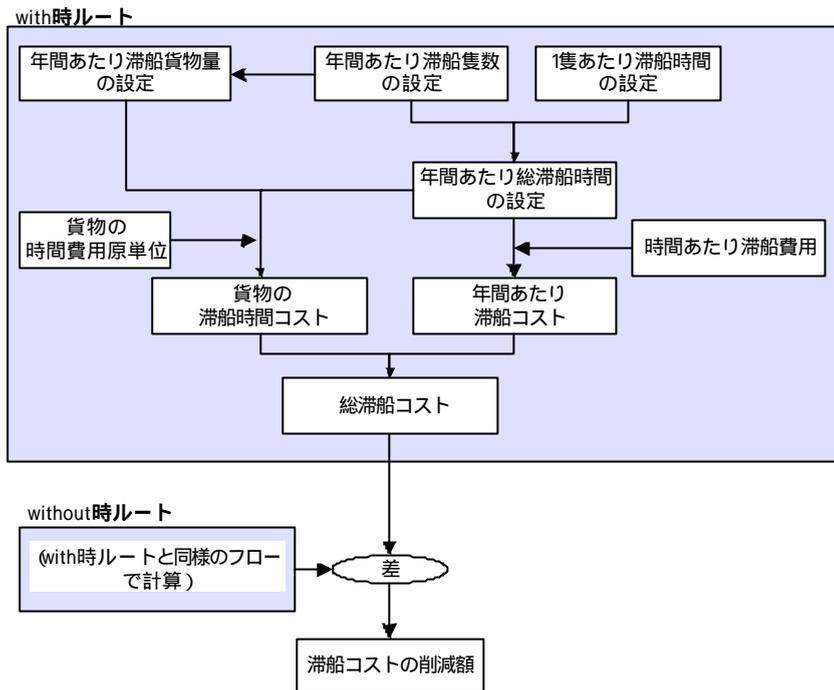


図 -1-8 便益計測の手順（パターンC）

表 -1-20 時間当たり滞船費用

船 型	滞船費用（円 / 隻・時間）
1,000DWT	22千円 / 時間・隻
3,000DWT	36千円 / 時間・隻
5,000DWT	45千円 / 時間・隻
10,000DWT	56千円 / 時間・隻
30,000DWT	80千円 / 時間・隻
50,000DWT	99千円 / 時間・隻
70,000DWT	112千円 / 時間・隻

（注）船型別に、平均的な船費等を想定（消費税抜き）

d) プロジェクト実施に伴い、荷主が立地する場合の便益について

特定港湾施設工事の場合など、プロジェクト実施に関わる特定の荷主が存在するケースでは、当該特定港湾施設工事が実施される場合とされない場合の特定の荷主の原材料などの輸送ルートや輸送手段、輸送船型などを勘案し、便益を計測することとする。

- ・ 通常、輸送便益を計測する際は、プロジェクトの有無によって荷主は移動しないことを前提としており、特定港湾施設工事のケースでも、それを基本とし、代替港利用あるいは輸送船型変更などに関わる輸送コスト削減便益などを便益として計上することを基本とする。
- ・ ただし、参考として、特定港湾施設工事が仮に実施されなければ、例えば発電所のような特定の企業立地もない、他の土地に立地してしまうという費用対効果分析も実施してもよい。

1.5 定量的に把握する効果の計測

港湾と荷主との陸上輸送距離の短縮に伴う自動車のCO₂およびNO_x排出量の減少量と、海上輸送回数の減少に伴うCO₂排出量の減少量を計測する。

- ・自動車及び船舶からは各種の排出ガスが発生するが、排出量の減少が広範囲の環境の保全に及ぶと考えられるCO₂、NO_xを対象とする。NO_xは陸上輸送のみとする。

(参考)

表 -1-21 CO₂、NO_x排出原単位

速度 (km / 時)	CO ₂ 排出原単位 (g - C / 台・km)		
	普通貨物	小型貨物	コンテナシャーシ
5	212.86	101.17	712.16
10	164.89	74.51	556.70
15	137.37	59.44	464.30
25	119.04	49.69	413.18
40	108.65	44.25	381.82
60	103.95	41.55	365.18

速度 (km / 時)	NO _x 排出原単位 (g / 台・km)		
	普通貨物	小型貨物	コンテナシャーシ
5	6.90	1.46	23.00
10	5.19	1.08	17.50
15	4.17	0.85	14.50
25	3.38	0.70	12.50
40	2.94	0.66	10.50
60	2.65	0.72	8.50

- (出典) コンテナシャーシ以外の車種については「自動車排出ガス原単位および総量に関する調査」(環境庁大気保全局自動車公害課、平成10年3月)の平成6年データ、コンテナシャーシについては、運行実態等をもとに設定
- (注1) 走行速度が明確でない場合は便宜的に一般道路輸送時の排出量原単位は速度40km / 時の欄を用い、高速道路輸送時の排出量原単位は速度60km / 時の欄を用いてよい。
- (注2) ターミナル種類ごとに想定している車種区分、およびCO₂、NO_x排出原単位において想定している車種区分の関係は下表のとおりである。

ターミナル種類	車種区分	CO ₂ 、NO _x 排出原単位の車種区分		
		小型貨物	普通貨物	コンテナシャーシ
国際海上コンテナターミナル	コンテナシャーシ	-	-	-
複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル	トラック	-	-	-
	トレーラー	-	-	-
多目的国際ターミナル 国内物流ターミナル	コンテナシャーシ(国内)	-	-	-
	5トントラック	-	-	-
	10トントラック	-	-	-
	20トントラック	-	-	-
	コンテナシャーシ(国際)	-	-	-

表 -1-22 海上輸送の排出ガス排出量原単位

船舶の重量トン (DWT)	CO ₂ 排出原単位 (トン - C / 隻・時)
1,000	0.12
3,000	0.24
5,000	0.33
10,000	0.51
30,000	1.00
50,000	1.36
70,000	1.68

(出典) 「窒素酸化物総量規制マニュアル [増補改定版] 」 (環境庁大気保全局大気規制課編)

第2章 旅客対応ターミナル整備プロジェクト

2.1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

旅客対応ターミナル整備プロジェクトとは、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とする。

- ・ 旅客対応ターミナルは、主として旅客船が発着するターミナルである。
- ・ 旅客船が発着するターミナルは次の3タイプに分類されるが、旅客対応ターミナルはこのうち、 と とする

大型旅客船ターミナル

外航客船（観光、チャーター）、内航客船（観光、チャーター）等大型の船舶が発着・寄港するターミナルで、旅客ターミナルビルが併設されていることも多い。

小型旅客船ターミナル

港内・湾内遊覧船または海上バスが発着するターミナルで、物揚場や浮棧橋のみの場合もある。

フェリーターミナル

フェリーが発着するターミナルである。本マニュアルでは旅客対応ターミナルではなく、複合一貫輸送に対応する内貿ターミナルとして分類するが、費用便益分析の際には、本章で計測方法を示す旅客輸送に関する便益を追加する。

- ・ の大型旅客船ターミナルにおいては、港内・湾内遊覧船や海上バスが発着する場合もある。この場合は、 の大型旅客船ターミナルとしての便益に、 の小型旅客船ターミナルの便益を追加する。
- ・ 旅客対応ターミナルに貨物船が発着する場合もある。この場合は、「多目的国際ターミナル」、「国内物流ターミナル」としての便益も追加する。

・なお、本章では船舶の種類を以下の通り定義している。

- ・外航客船(観光) : 一航海中、発着港・寄港地のいずれかに海外の港湾が含まれる、観光用の旅客船
- ・外航客船(チャーター) : 一航海中、発着港・寄港地のいずれかに海外の港湾が含まれる、チャーター用の旅客船
- ・内航客船(観光) : 一航海中、発着港・寄港地のいずれもが国内の港湾である、観光用の旅客船
- ・内航客船(チャーター) : 一航海中、発着港・寄港地のいずれもが国内の港湾である、チャーター用の旅客船
- ・港内・湾内遊覧船 : 当該ターミナルが位置する港内・湾内に、発着港・寄港地がある観光用の小型旅客船
- ・海上バス : 大都市部港湾等において、短距離の海上輸送を行う小型旅客船
- ・フェリー : 海上運送法に基づき国土交通大臣の許可をうけて自動車航送を行う船舶

(チャーター：自治体、企業等の貸切による企画、セミナー、研修目的等のクルーズ)

(観光：船社や旅行代理店が広く乗客を募集する観光目的のクルーズ)

2.2 便益項目の抽出

プロジェクトの実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

大型旅客船ターミナル
(外航客船、内航客船等の大型の船舶が寄港するターミナル)

表 -2-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	移動コストの削減	便益を計測する a1.
	交流・レクリエーション	クルージング機会の増加	定性的に把握する b1.
		交流機会の増加	便益を計測する b2.
		外航クルーズ船の入港による国際観光収入の増加	便益を計測する b3.
	環境	-	-
	安全	-	-
業務	-	-	
供給者	収益	外航クルーズ船の入港に伴う営業収益の向上	便益を計測する c.
地域社会	環境	良好な景観の形成	定性的に把握する d1.
	地域経済	港湾関連産業の雇用・所得の増大 観光産業の雇用・所得の拡大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない e.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない f.

小型旅客船ターミナル
(港内・湾内遊覧船また海上バスが発着するターミナル)

表 -2-2 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	移動コストの削減	便益を計測する a2.
	交流・レクリエーション	クルージング機会の増加	便益を計測する b4.
	環境	-	-
	安全	-	-
	業務	-	-
地域社会	環境	良好な景観の形成	定性的に把握する d1.
	地域経済	港湾関連産業の雇用・所得の増大 観光産業の雇用・所得の拡大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない e.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない f.

フェリーターミナル（旅客）
（フェリーが発着するターミナル）

表 -2-3 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	移動コストの削減	便益を計測する a3.
	交流・レクリエーション	-	-
	環境	排出ガスの減少	定量的に把握する d2.
		沿道騒音等の軽減	定性的に把握する d3.
	安全	-	-
業務	-	-	
地域社会	輸送・移動	道路の混雑緩和	定性的に把握する d4.
	環境	排出ガスの減少	定量的に把握する d2.
		沿道騒音等の軽減	定性的に把握する d3.
地域経済	港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない e.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない f.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

大型旅客船ターミナル

便益項目	計測対象
移動便益	移動コスト削減額
交流・レクリエーション便益	交流に伴う効用の増加額 外航クルーズ船の入港による国際観光収入増加額
供給者の営業収益の向上便益	外航クルーズ船の入港に伴う営業収益の向上額

小型旅客船ターミナル

便益項目	計測対象
移動便益	移動コスト削減額
交流・レクリエーション便益	レクリエーションに伴う効用の増加額

フェリーターミナル

便益項目	計測対象
移動便益	移動コスト削減額

<利用者>

大型旅客船ターミナル

a1. 移動コストの削減（移動費用の削減、移動時間の短縮）

ターミナルの整備により、乗船者はターミナルまでのアクセスに係る移動コストを削減できる。

この移動コストの削減額を便益として計測する。

b1. クルージング機会の増加

ターミナルの整備により、当該ターミナルに旅客船が寄港することが可能となり、背後住民にとって、また、旅客船乗船者の当該港での一時上陸者にとって、クルージングの魅力が向上し、その結果クルージング機会が増加する。

この効果は、計測が技術的に困難であるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

b2. 交流機会の増加

ターミナルの整備により、寄港する旅客船の見学に伴って、にぎわいが発生し、交流機会が増加する。

この交流の効用の増加額を、便益として計測する。

b3. 外航クルーズ船の入港による国際観光収入

ターミナルの整備により、当該ターミナルに外航クルーズ船が寄港することが可能となり、旅客船乗船者の当該港での一時上陸者（日本国内に居住していない外国人乗船者に限る）が地域の観光ツアーへの参加や物品購入を行うことにより観光産業の売上が増加する。

この収益増を便益として計測する。

小型旅客船ターミナル

a2. 移動コストの削減（移動費用の削減、移動時間の短縮）

ターミナルの整備により、海上バス乗船者は、目的地までの移動コストを削減できる。

この移動コストの削減額を移動便益として計測する。

なお、港内・湾内遊覧船乗船者に関しては、ターミナルの整備によって遠方の他港での遊覧から転換しているとは考えにくいいため、移動コスト削減はないと想定する。

b4. クルージング機会の増加

ターミナルの整備により、港内・湾内遊覧船航路が開設され、港湾内におけるクルージング機会が増加する。それに伴うレクリエーションの効用の増加額を便益として計測する。

フェリーターミナル

a3. 移動コストの削減（移動費用の削減、移動時間の短縮）

ターミナルの整備により、フェリーの乗船者は、目的地までの移動コストを削減できる。

この移動コストの削減額を移動便益として計測する。

< 供給者 >

c. 外航クルーズ船の入港に伴う営業収益の向上

ターミナルの整備により、当該ターミナルに外航クルーズ船が寄港することが可能となり、船社の旅客等収入の増加や、旅客船入港による港湾施設利用料金収入の増加、港湾作業の増加に伴う営業収益が向上する。

この収益増を便益として計測する。

< 地域社会 >

d1. 良好な景観の形成

ターミナルの整備に伴って、寄港する旅客船の停泊や航行の景観を楽しむことができる。

この効果は定性的に把握する。

d2. 排出ガスの減少

ターミナルの整備により、乗船者や来訪者が移動費用の小さいルートを利用するようになり、これに伴って、排出ガス（自動車および船舶）が減少する。

この効果は、排出削減の価値の計測が困難であるため、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

d3. 沿道騒音等の軽減

ターミナルの整備により、乗船者や来訪者が移動費用の小さいルートを利用するようになり、これに伴って、沿道における騒音や振動等が軽減する。

この効果は定性的に把握する。

d4. 道路の混雑緩和

フェリーターミナルの整備により、自動車利用からフェリー利用への転換がある場合には、陸上の交通量が減少し、既存の道路の混雑が緩和される。

この効果は、計測が煩雑であるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

- ・ 地域経済への効果（e）、公共部門への効果（f）についての考え方は、基本的に各プロジェクトで共通なため、ここでは記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）を参照のこと。

2.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、プロジェクトを実施する場合（with時）に、当該ターミナルを利用すると想定される年間利用者数（乗船者、来訪者、一時上陸者）、外航クルーズ船入港船舶隻数とする。

- ・推計する需要は、乗船者と来訪者、一時上陸者、外航クルーズ船入港船舶隻数とする。このうち、来訪者、一時上陸者、外航クルーズ船入港船舶隻数は、「大型旅客船ターミナル」のみ推計する。
- ・「大型旅客船ターミナル」において、港内・湾内遊覧船や海上バス航路の需要が見込まれる場合は、「小型旅客船ターミナル」に示す需要も推計する。
- ・「小型旅客船ターミナル」において、船舶が港内・湾内遊覧船と海上バスの両方の機能を有している場合は、乗客の属性に応じて分類する。
- ・統計によっては来訪者数が乗船者数を含んでいる場合もあるので、データ使用にあたっては二重計上とならないよう留意する。

大型旅客船ターミナル

a. 大型旅客船乗船者

大型旅客船乗船者とは、当該ターミナルで発着する大型旅客船に乗船する人のことである。需要はアンケートやヒアリング、他地域の実績等をもとに船舶の用途別、背後圏別に推計する。背後圏はプロジェクトの特性に応じて適切に設定する。

船舶の種類：外航客船（観光）、外航客船(チャーター)、内航客船（観光）、内航客船（チャーター）

b. 来訪者

来訪者とは、当該ターミナルにおいて、旅客船寄港時に海や船を眺めたり、散策を楽しむ人のことである。需要は、旅行費用法（TCM）に基づく訪問頻度関数による算出のほか、類似事例の原単位等を用いた推計、トレンド等による推計などを総合的に検討し設定する。背後圏はプロジェクトの特性に応じて適切に設定する。

c. 一時上陸者

一時上陸者とは、当該ターミナルにおいて、旅客船寄港時に当該港で一時

上陸し、地域の観光や物品購入を楽しむ人のことである。ただし、便益算定に用いる一時上陸者は日本国内に居住していない外国人乗船者に限る。需要及び背後圏は、当該港周辺の観光資源や物品販売や宿泊施設等の観光産業の販売実績や宿泊収容力等の集客力を勘案し、プロジェクトの特性に応じて適切に設定する。

d. 外航クルーズ船の入港船舶隻数

外航クルーズ船の入港船舶隻数は、当該ターミナルの整備により新たに寄港する船舶の隻数である。需要及び背後圏は、利用者や船社等の意向、当該ターミナルと同程度の規模を有する港湾の実績等を勘案し、プロジェクトの特性に応じて適切に設定する。

小型旅客船ターミナル

a. 港内・湾内遊覧船乗船者

需要は、背後地住民や当該ターミナル周辺来訪者へのアンケート、他の地域における実績等をもとに推計する。

b. 海上バス乗船者

需要は、海上バスを利用すると想定される発地・着地間の旅客流動量をふまえて OD 別に推計する。OD のゾーン単位は、プロジェクトの特性に応じて適切に設定する。

フェリーターミナル

a. フェリー乗船者

需要は、フェリーを利用すると想定される発地・着地間の旅客流動量をふまえて OD 別に推計する。

(2) 推計方法

1) 推計の考え方

需要推計は、ターミナル供用開始年、目標年の 2 時点に対して実施する。目標年は、ターミナル供用開始 10 年以内で適切に定める。

需要の推計にあたっては、背後圏の社会経済動向、船社の意向、ターミナルの利用方法及び能力、周辺の旅客対応ターミナルの利用状況等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

・目標年とは、ターミナルにおいて所期の旅客利用がある年である。

- ・当該ターミナルにおける目標年以降の需要は一定とする。
- ・ターミナル供用開始年と目標年間の需要は、各年別に推計してもよいが、簡便法として直線的に変化すると設定してもよい。

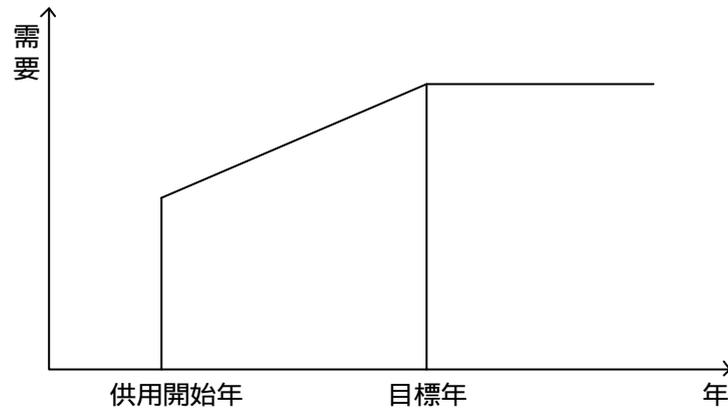


図 -2-1 需要の設定例

2) 防波堤延長が十分でない場合の需要の補正

フェリーターミナルの需要推計にあたっては、防波堤延長が十分でなく、プロジェクトの目標年において所要の静穏度が得られない場合は、想定される静穏度に応じて需要を補正する。

- ・大型旅客船ターミナルおよび小型旅客船ターミナルにおける需要は、旅客船運航の際に静穏度が確保されていることが多いため、原則として補正をする必要はない。ただし、所要の静穏度が確保されていない場合には、荒天時の運航休止や抜港等による寄港回数の減少が想定されるため、必要に応じて需要の補正を行う。
- ・フェリーターミナルにおける需要は、「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第 1 章)の防波堤の延長が十分でない場合の貨物量の補正を参照し、貨物を旅客と読みかえて補正する。

2.4 便益の計測

(1) 便益発生構造の整理

本マニュアルにおける便益計測は、まず、当該旅客対応ターミナル整備プロジェクトの分類を行い、各プロジェクトごとに以下の手順で行う。

1) 大型旅客船ターミナルを整備する場合

移動便益（大型旅客船乗船者）

- ・ 旅客船の乗船者が、当該ターミナルを利用することで、代替港の利用に比べ、出発地とターミナル間の移動に係るコストの削減が図られる。
- ・ without 時の代替ルートを設定し、移動コスト削減額を計算する。

交流・レクリエーション便益（来訪者）

- ・ 当該ターミナルの整備によって、旅客船寄港時に見学者が来訪し、海とのふれあいや交流機会の増加といった交流の効用が増加する。
- ・ 交流機会の増加による交流・レクリエーション効用の増加額を計算する。
- ・ 国際観光収入の増加額を計算する。

供給者の営業収益の向上便益（供給者）

- ・ 外航旅客船入港による供給者の営業収益の向上額を計算する。

2) 小型旅客船ターミナルを整備する場合

交流・レクリエーション便益（港内・湾内遊覧船乗船者）

- ・ 当該ターミナルの整備によって、港内・湾内遊覧船の乗船者はクルージング機会が増加し、レクリエーション効用が増加する。
- ・ クルージング機会の創出による交流・レクリエーション効用の増加額を計算する。

移動便益（海上バス乗船者）

- ・ 移動目的の海上バスの乗船者が、当該ターミナルの整備によって出現する海上ルートを利用することで、代替ルートの利用に比べ、発地・着地間の移動に係る移動コストの削減が図られる。
- ・ without 時の代替ルートを設定し、移動コスト削減額を計算する。

3) フェリーターミナルを整備する場合

移動便益（フェリー乗船者）

- ・ フェリーの乗船者が、当該ターミナルの整備によって開設される海上ルートを利用することで、代替ルートの利用に比べ、発地・着地間の移動に係るコストの削減が図られる。
- ・ without 時の代替ルートを設定し、移動コスト削減額を計算する。

(2) 便益計測の手順

1) 大型旅客船ターミナル

移動便益の計測

(ア) 移動コスト削減便益の計測

旅客船の乗船者が、当該ターミナルを利用することで、代替港の利用に比べ、出発地とターミナル間の移動に係るコストの削減が図られる。

・ 便益計測の手順は以下のとおり。

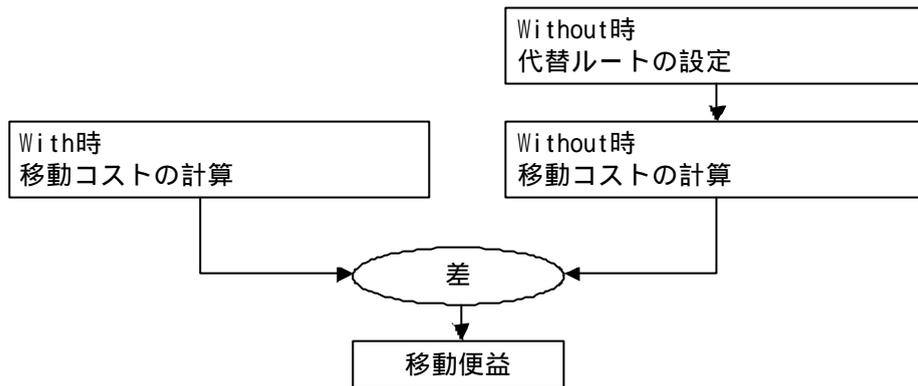


図 -2-2 便益計測の手順

・ 代替港は、客船寄港の実績等を踏まえて、想定する船型やルート、港湾の規模等において適切と考えられる港湾を設定する。

(参考) (移動費用・移動時間の設定方法の例)

	観光クルーズ船	チャータークルーズ船
移動費用	<ul style="list-style-type: none"> ・ JR または私鉄の運賃時刻表等に掲載) <ul style="list-style-type: none"> - 背後圏都道府県庁所在地の主要駅から当該ターミナルに最も近接する主要駅 ・ 定員 50 人程度の貸切バス運賃 (高速道路等料金込の額) <ul style="list-style-type: none"> - バス事業者へのヒアリングにより設定する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定員 50 人程度の貸切バス運賃 (高速道路等料金込の額) <ul style="list-style-type: none"> - バス事業者へのヒアリングにより設定する。
移動時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ JR または私鉄での旅行時間は時刻表より読みとり。 ・ 貸切バスでの旅行時間は高速道路走行 74.5 km/h、一般道走行 34.3 km/h で算出する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 旅行時間は、高速道路走行 74.5 km/h、一般道走行 34.3 km/h で算出する。

(注) 速度は平成 11 年度道路交通センサス、平日全国平均値

(時間費用原単位の設定方法の例)

所得接近法(労働者の収入を労働時間で除した値で算出する方法)により、37.0円/分とする。

出典平成15年版 毎月勤労統計要覧 厚生労働省大臣官房統計情報部編より
平成14年全国平均値をデフレーターを用いて、平成15年価格に換算。

交流・レクリエーション便益の計測

(ア)交流機会の増加便益の計測

当該ターミナルの整備によって、旅客船寄港時に見学者が来訪し、海とのふれあいや交流機会の増加といった交流の効用が増加する。

便益はTCM(Travel Cost Method:旅行費用法)で計測することを基本とする。

(イ)外航クルーズ船の入港による国際観光収入便益の計測

当該ターミナルの整備によって、外航クルーズ船が寄港することが可能となり、旅客船乗船者の当該港での一時上陸者(日本国内に居住していない外国人乗船者に限る)が地域の観光ツアーへの参加や物品購入を行うことにより観光産業の売上が増加する。

便益計測の手順は以下の通り。

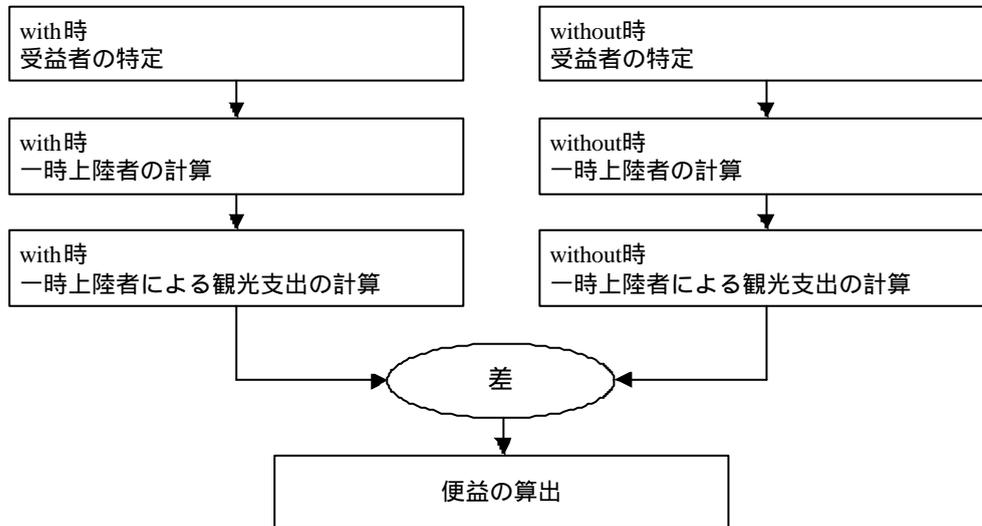


図 -2-3 便益計測の手順

供給者の営業収益向上便益の計測

(ア)外航クルーズ船の入港による営業収益の向上便益の計測

当該ターミナルの整備によって、外航クルーズ船が寄港することが可能となり、船社の旅客収入の増加や、入港による港湾施設利用料金収入の増加、港湾作業の増加に伴う収入の増加が見込まれ、営業収益が向上する。

便益計測の手順は以下の通り。

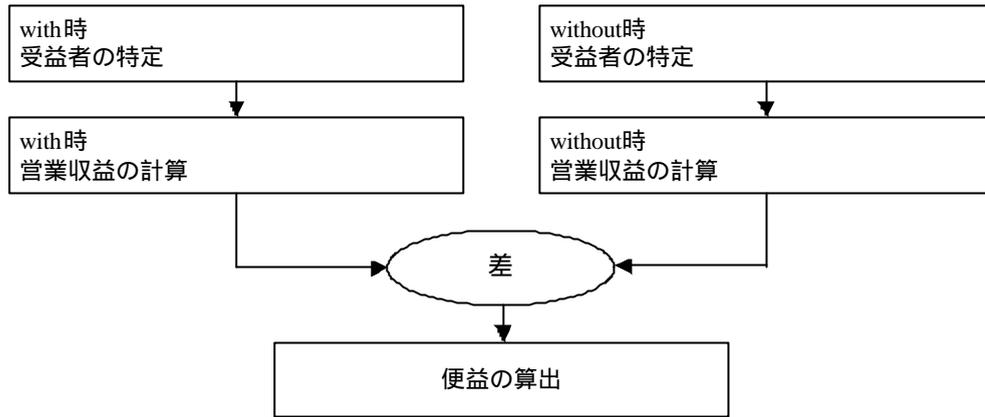


図 -2-4 便益計測の手順

2) 小型旅客船ターミナル

交流・レクリエーション便益の計測

(ア)クルージング機会の増加便益

当該ターミナルの整備によって、港内・湾内遊覧船の乗船者はクルージング機会が増加し、レクリエーション効用が増加する。
 便益は TCM(Travel Cost Method:旅行費用法)で計測することを基本とする。

移動便益の計測

(ア)移動コスト削減便益の計測

移動目的の海上バスの乗船者が、当該ターミナルの整備によって出現する海上ルートを利用することで、代替ルートの利用に比べ、発地・着地間の移動に係る移動コストの削減が図られる。

・便益計測の手順は以下のとおり。

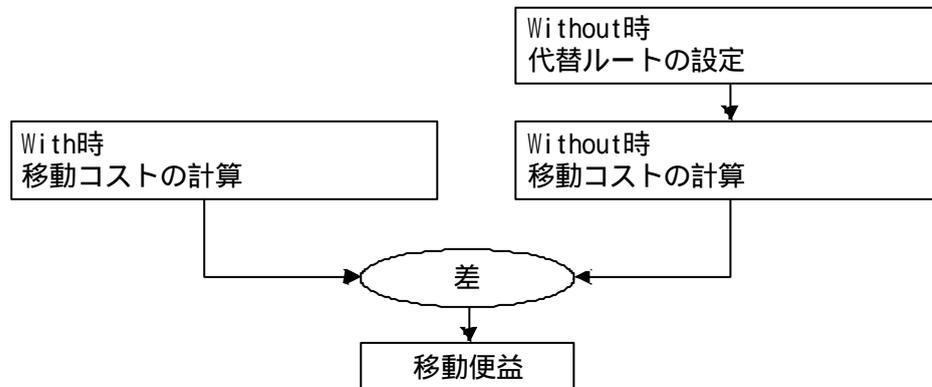


図 -2-5 便益計測の手順

- ・当該ターミナルがない場合に、海上バスの乗船者が利用することになる既存ルートの中で、発地・着地間の移動に係るコストが最も小さいルートを、代替ルートとする。

3) フェリーターミナル

移動便益の計測

(ア) 移動コスト削減便益の計測

フェリーの乗船者が、当該ターミナルの整備によって出現する海上ルートを利用することで、代替ルートの利用に比べ、発地・着地間の移動に係る移動コストの削減が図られる。

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）のそれぞれについて旅客の OD 別の移動ルートを設定した上で、その移動ルートに沿った費用を計算し、その差を便益とする。

便益計測の手順は以下のとおり。

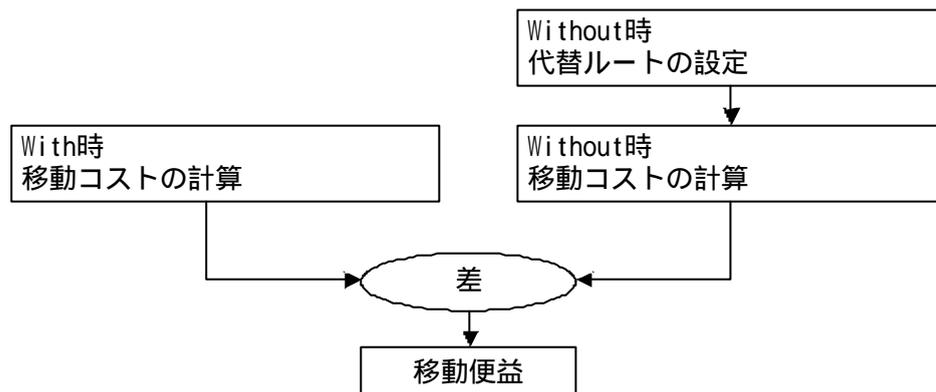


図 -2-6 便益計測の手順

- ・当該ターミナルがない場合に、フェリーの乗船者が利用することになる既存ルートの中で、発地・着地間の輸送に係るコストが最も小さいルートを、代替ルートとする。

(参考) 移動費用の設定方法の例

表 -2-4 フェリー利用車両の代替ルート利用の走行費用原単位
一般道路(平地)

(単位: 円/台・km)

速度 (km/h)	乗用車類		乗用車類	小型貨物車	普通貨物車
	乗用車	バス			
5	23.68	72.40	24.70	30.22	59.40
10	16.78	60.38	17.69	27.23	48.24
15	14.39	55.90	15.26	26.05	43.51
20	13.14	53.37	13.98	25.35	40.51
25	12.35	51.67	13.18	24.85	38.29
30	11.82	50.43	12.63	24.48	36.54
35	11.42	49.48	12.22	24.18	35.12
40	11.31	49.12	12.11	24.05	34.47
45	11.26	48.88	12.05	23.95	33.99
50	11.24	48.78	12.03	23.90	33.70
55	11.28	48.80	12.07	23.88	33.60
60	11.35	48.94	12.14	23.91	33.69

高規格・地域高規格道路

(単位: 円/台・km)

速度 (km/h)	乗用車類		乗用車類	小型貨物車	普通貨物車
	乗用車	バス			
30	6.88	29.53	7.35	14.19	23.74
35	6.65	28.92	7.12	13.98	22.78
40	6.49	28.45	6.95	13.82	21.98
45	6.37	28.10	6.83	13.69	21.34
50	6.29	27.85	6.74	13.60	20.87
55	6.25	27.71	6.70	13.55	20.55
60	6.23	27.68	6.68	13.53	20.41
65	6.25	27.74	6.70	13.54	20.44
70	6.30	27.91	6.75	13.59	20.64
75	6.38	28.19	6.84	13.68	21.02
80	6.50	28.58	6.96	13.81	21.59
85	6.65	29.09	7.12	13.97	22.36
90	6.85	29.74	7.33	14.18	23.36

出典) 「費用便益分析マニュアル」(平成15年8月、国土交通省道路局 都市・地域整備局)

(注1) 平成15年価格(消費税抜き)

(注2) 設定速度間の原単位は直線補完により設定する。

2.5 定量的に把握する効果の計測

出発地から到着地までの CO₂ および NO_x 排出量の減少量を計測する。

- ・計測方法については、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）を参照のこと。

第3章 離島ターミナル整備プロジェクト

3.1 プロジェクトの特定

離島ターミナル整備プロジェクトとは、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とする。

- ・有人離島とは、「離島振興法」、「小笠原諸島振興開発特別措置法」、「奄美群島振興開発特別措置法」、「沖縄振興開発特別措置法」が適用される離島をはじめとする離島である。
- ・ターミナルに発着する船舶は、旅客船、フェリー、貨客船、一般貨物船、渡船等が想定される。いずれの船舶が発着するターミナルも離島ターミナルである。

3.2 便益項目の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -3-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コスト（貨物）の削減 移動コスト（旅客）の削減	便益を計測する a.
	交流レクリエーション	-	-
	環境	-	-
	安全	係留の安全性の向上 海難の減少	定性的に把握する b.
	業務	-	-
地域社会	環境	良好な景観の形成	定性的に把握する c.
	安全	災害時の被害の軽減 国土の維持・保全	定性的に把握する d.
	地域経済	ターミナル利用による雇用・所得の増大 港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない e.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない f.

プロジェクト実施による主な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送・移動便益	輸送コスト（貨物）削減額 移動コスト（旅客）削減額

< 利用者 >

a. 輸送コスト（貨物）の削減、移動コスト（旅客）の削減（費用の削減、時間の短縮）

ターミナルの新規整備により、港湾までのアクセス距離が短縮され、貨物の陸上輸送コスト、旅客の陸上移動コストが削減される。

既存ターミナルの増深により、大型の旅客船や貨物船の寄港が可能となり、貨物の海上輸送コスト、旅客の海上移動コストが削減される。

また、防波堤の整備により、港内静穏度が向上し、船舶の就航率が向上するため、待ち時間が減少する。

これらの輸送コストや移動コストの削減額を便益として計上する。

b. 係留の安全性の向上、海難の減少

防波堤の整備により、係留施設前面の静穏性が向上し、係留している船舶の破損や、あるいはこれを避けるための避泊を回避することができる。

また、防波堤の整備により、港内の静穏性が高まり、港内における海難が減少する。

これらの効果は計測が煩雑であるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

< 地域社会 >

c. 良好な景観の形成

ターミナルの整備に伴って寄港する旅客船の航行や停泊等の景観を楽しむことができる。

この効果は、定性的に把握する。

d. 災害時の被害の軽減

大型のターミナルの整備により、災害時に避難用の大型船舶の受け入れが可能となり、災害により島民が受ける被害が軽減する。

また、ターミナルの整備によって利便性が向上するため、人口流出が抑制され地域社会の安定化がはかられる。これによって国土の維持保全が促進される。

これらの効果は、定性的に把握する。

- ・ 地域経済への効果（e）、公共部門への効果（f）についての考え方は、基本的に各プロジェクトで共通なため、ここでは記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）を参照のこと。

3.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、プロジェクトを実施する場合（with 時）に当該ターミナルを利用すると想定される取扱貨物量（フレートトン）及び旅客数（人）とする。

- ・ 貨物は以下の区分の組み合わせで貨物量を推計する。
 - （移出入別）
 - ・ 移出、移入別に貨物量を推計する。
 - （背後圏別）
 - ・ 島内を港湾ごとに背後圏に分割し、背後圏別の貨物量を推計する。
 - （荷姿別）
 - ・ コンテナ貨物、フェリー貨物、ユニットロード以外の貨物の別に貨物量を推計する。
 - （品目別）
 - ・ 多くの品目を扱う場合は、品目別に貨物量を推計する。
- ・ 旅客は航路別、船種別（旅客船、高速船、フェリー）に乗下船者数を推計する。

(2) 推計方法

1) 推計の考え方

需要推計は、当該ターミナルの目標年を設定した上で、実施する。
需要の推計にあたっては、背後圏の地域経済動向、荷主や船社の動向、ターミナルの利用方法及び能力、競合する島内他港湾あるいは漁港の整備計画等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・ 目標年は、当該岸壁等において所期の貨物量が扱われる年とする。
- ・ 需要の推計は、分析実施時点における最新の情報を用いて行う。したがって、港湾計画策定時に推計した需要量とは必ずしも一致しない。

2) 防波堤延長が十分でない場合の貨物量、旅客数の補正

防波堤延長が十分でないため、プロジェクトの目標年において所要の静穏度が得られない場合は、想定される静穏度に応じて貨物量及び旅客数を補正する。

- ・防波堤延長が十分でなく、目標年においても所要の静穏度が得られない場合は、係留施設の機能が適正に発揮できないため、目標貨物量・旅客数を取り扱うことができないと考えられる。このため、当該ターミナルで取り扱うことを想定している貨物量・旅客数を補正（下方修正）する。
- ・貨物量については、「物流ターミナルプロジェクト」の防波堤延長が十分でない場合の貨物量の補正を参照し、旅客数については貨物を旅客と読みかえて補正する。

3.4 便益の計測

(1) 便益発生構造の整理

離島ターミナルの整備は、以下の3つの場合に区分され、それぞれの場合において発生する便益が異なる。

既存ターミナルの増深

船舶の就航率の向上をはかる防波堤の整備

新規港湾の整備

- ・ 「既存ターミナルの増深」の便益は、より大型の船舶が就航することによる海上の輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減便益である。
- ・ 「船舶の就航率の向上をはかる防波堤整備」の便益は、就航率の向上に伴って待ち時間が減少することによる輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減便益である。

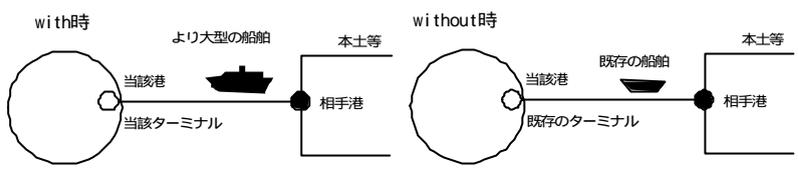
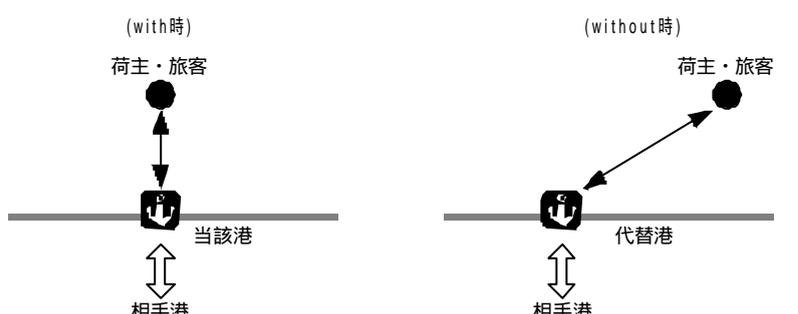
これは、同一島内に他の港湾（あるいは漁港）が存在しない場合に発生する便益であり、他に港湾（あるいは漁港）が存在する場合は、他港を代替港とする輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減便益となる。

なお、静穏度の向上により港内での船舶の安全な係留・保管等に伴う便益等の効果が期待される場合には、これらに関連する他のプロジェクトを参照の上、便益を計上する。

- ・ 「新規港湾整備」の便益は、島内での輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減便益である。
代替港・ルートは、同一島内の他の港湾（あるいは漁港）とする。

- ・プロジェクト実施による便益の発生パターンを図示すると以下のとおりである。

表 -3-2 プロジェクト実施による便益発生パターン

便益発生パターン	発生する便益
<p>既存ターミナルの増深</p>  <p>(注)代替港・代替ルートは、既存の船舶による当該ターミナルと本土等の相手港との間の輸送とする。</p>	<p>海上の輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減</p>
<p>船舶の就航率の向上をはかる防波堤の整備 就航率向上によるターミナルと本土等の相手港との間の待ち時間の減少</p>	<p>就航率向上に伴い待ち時間が減少することによる輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減</p>
<p>新規港湾の整備</p> 	<p>島内での輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減</p>

(2) 便益の計測方法

1) 既存ターミナルの増深

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)のそれぞれについて、当該ターミナルと本土等相手港との間での輸送・移動ルートに関わる輸送コスト(貨物)・移動コスト(旅客)を計算し、その差を便益とする。

- ・ 便益計測の手順は以下の通りである。

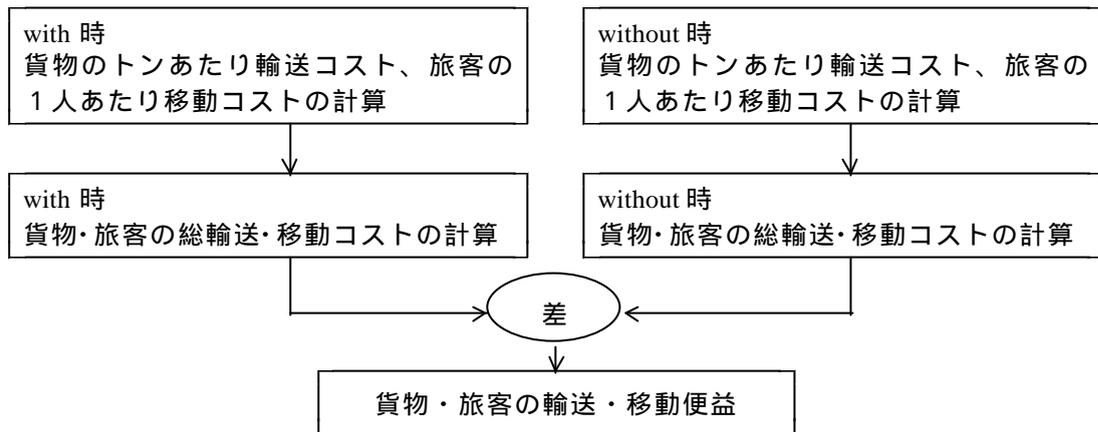


図 -3-1 便益計測の手順

- ・ 旅客の時間費用原単位は、「旅客対応ターミナル整備プロジェクト」(第編第2章)を参照する。

2) 船舶の就航率の向上をはかる防波堤の整備

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)のそれぞれについて、欠航時の待ちにより発生する輸送コスト(貨物)・移動コスト(旅客)を計算し、その差を便益とする。

- ・ 貨物・旅客別に、欠航時の待ちにより発生する輸送コスト(貨物)・移動コスト(旅客)の差を計算し、合計して便益を算出する。
- ・ 便益計測の手順は以下のとおりである。

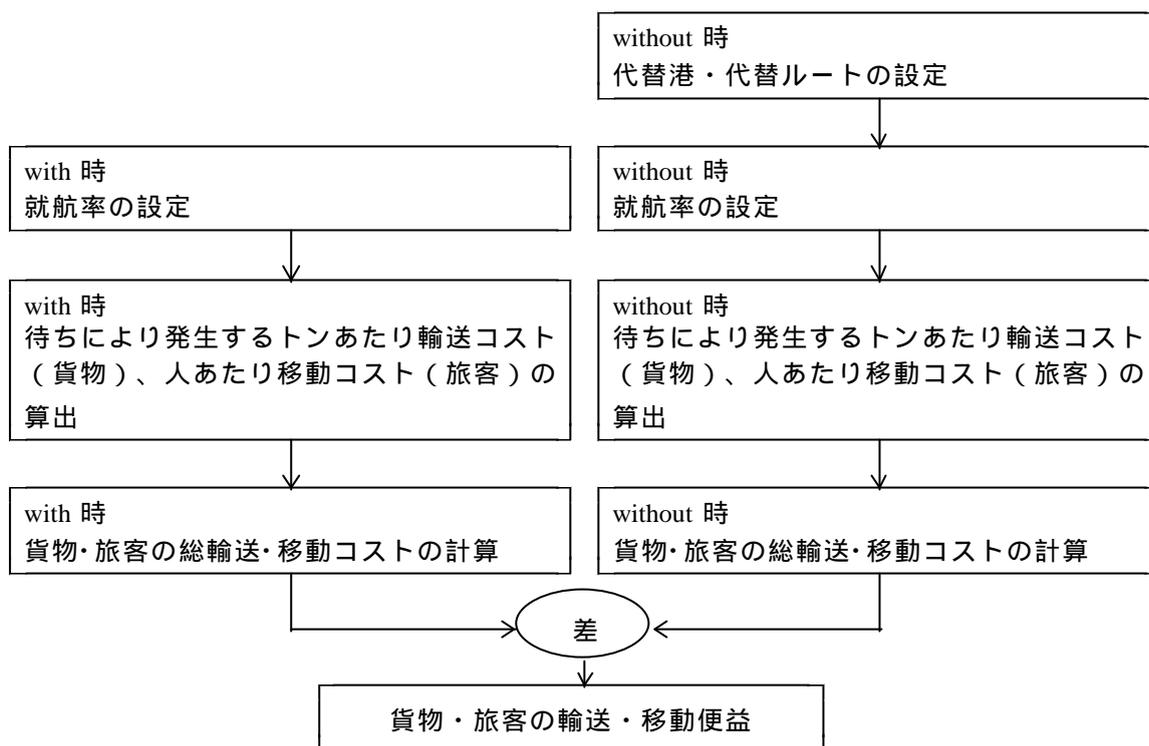


図 -3-2 便益計測の手順

3) 新規港湾の整備

当該ターミナルを利用する場合（with 時）と当該離島内の他港湾あるいは漁港を利用する場合（without 時）のそれぞれについて、輸送・移動ルートに係る輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）を計算し、その差を便益とする。

- ・貨物に係る便益計算は「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）を、また旅客については「旅客対応ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 2 章）を準用する。

3.5 定量的に把握する効果の計測

出発地から到着地までのCO₂およびNO_x排出量の減少量を計測する。

- ・計測方法については、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）を参照のこと。

第4章．防波堤、航路、泊地整備プロジェクト

4.1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

1) 防波堤整備プロジェクト

防波堤整備プロジェクトとは、防波堤等の外郭施設を単独に整備するプロジェクトとする。

- ・防波堤の主な機能は、3つに分けることができる。
 - A. 港内の静穏度を向上させ、港内の利用価値を向上させる。
港内の利用価値の向上とは、係留施設での荷役の安全性の向上、係留の安全性の向上、養殖漁業が可能となること、海洋性レクリエーション機会が増加すること等である。
 - B. 津波による海岸および背後地の浸水被害を回避する。
 - C. 荒天時の小型船舶の避泊水域を確保する。
- ・Aの機能発揮を目的として整備する防波堤は、係留施設と同時期に一体的に整備されることが多い。この場合は、防波堤を各ターミナル整備プロジェクトの構成施設の一部とみなすこととし、防波堤整備プロジェクトとはしない。
- ・Bの機能による便益計測は、「海岸事業の費用便益分析指針」を参照し、Cの機能による便益は、避難港整備プロジェクト(第 編第11章)を参照する。
- ・A、B、Cの複数の機能がある防波堤は、それぞれの機能に応じた便益を合わせて計上する。

2) 航路、泊地整備プロジェクト

航路整備プロジェクトとは、航路を単独で整備するプロジェクト、また、泊地整備プロジェクトとは、泊地を単独で整備するプロジェクトとする。

- ・航路の整備とは、港内における航行安全性の向上のために、航路を拡幅あるいは整形したり、大型船の航行のために、航路を増深するものである。
- ・泊地の整備とは、港内における泊地の拡張、整形、増深を行うものである。
- ・ここで、増深とは、係留施設の水深より浅い航路、泊地のままで暫定的に供用しているターミナルに対して係留施設の水深に合わせて浚渫する場合、及び水深が浅くなった既存の航路、泊地に対して規定の水深まで浚渫する場合がある。
- ・係留施設と同時期に一体的に整備する航路あるいは泊地は、各ターミナルの

整備プロジェクトの構成施設とし、各ターミナルの整備プロジェクトで取り扱うこととする。

(2) 防波堤整備プロジェクトの範囲

港内静穏度を向上させるための防波堤整備プロジェクトの範囲は、機能発揮を図る係留施設が必要とする所定の静穏度を確保するための範囲の防波堤とする。

- ・ 防波堤の整備により、既存の係留施設の荷役の安全性が向上し、取扱貨物量や旅客数が増加する。係留施設の前面において原則として、年間を通じて97.5%以上の停泊又は係留日数を可能とする静穏度（以下、所要の静穏度という）が確保されれば、係留施設は所期の需要を取り扱うことが可能となると想定する。
- ・ なお、泊地の静穏度については、泊地内の波高をもって評価することが通例であるが、必要に応じて係留中の船舶の動揺に及ぼす波向、波周期等の影響も併せて考慮する。
- ・ 所要の静穏度を超えて整備される防波堤の延長部分は、既存の係留施設のためではなく、将来、供用される係留施設のために整備されるものと考えられる。したがってこの延長部分の整備は、既存の係留施設の機能発揮というプロジェクト実施の目的以外の整備であるため、プロジェクトには含めないこととする。

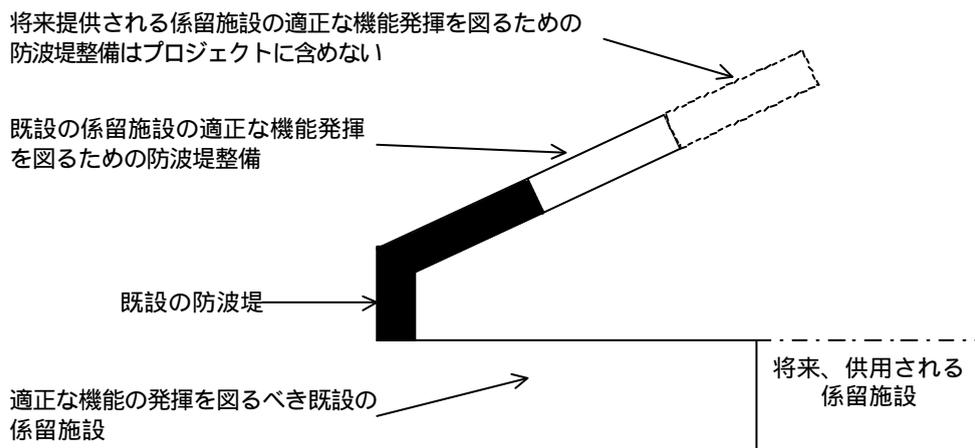


図 -4-1 防波堤整備プロジェクトの範囲

4.2 便益項目の抽出

1) 防波堤整備プロジェクト

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、及び本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -4-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	係留施設の適正な機能発揮 (輸送コスト・移動コストの削減)	便益を計測する a.
		輸送の信頼性の向上	定性的に把握する b.
	交流・レクリエーション	水域利用機会の増加	一部は便益を計し、 それ以外は定性的に 把握する c.
		-	-
	環境安全	係留の安全性の向上 海難の減少	定性的に把握する d. 一部は便益を計測し、 それ以外は定性的に 把握する e.
業務	海岸および背後地の浸水被害の回避	便益を計測する f.	
地域社会	輸送・移動環境	既存ターミナルの混雑緩和	定性的に把握する g.
		排出ガスの減少 沿道騒音等の軽減	定量的に把握する h. 定性的に把握する i.
	地域経済	係留施設利用による雇用・所得の増大 港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない j.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない k.
	費用縮減	航路、泊地の維持浚渫費の縮減	便益を計測する l.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コスト・移動コスト削減額
交流・レクリエーション	水産資源増加額および漁獲高増加額
安全便益	小型船舶の海難による被害の回避額 海岸および背後地の浸水被害の回避額
費用縮減便益	航路、泊地の維持浚渫費の縮減額

< 利用者 >

a . 係留施設の適正な機能発揮（輸送コスト・移動コストの削減）

防波堤の整備により、港内の静穏度が向上し、係留施設を利用可能な日数が増加するため、船舶の寄港数増加や、船舶の就航率向上に伴う待ち時間減少が見込まれる。その結果、係留施設は適正な機能を発揮でき、貨物の輸送コストや旅客の移動コストを削減できる。

b . 輸送の信頼性の向上

防波堤の整備により、港内の静穏度が向上し、係留施設を利用する船舶の波浪による荷役待ちが回避できる。

c . 水域利用機会の増加

防波堤の整備により、港内の静穏性が向上し、静穏水域の利用（海洋性レクリエーションや養殖漁業等）の機会が増加する。これらの効果は計測が煩雑であるため便益を計測せず定性的に把握するが、防波堤の整備により水産資源の生育場が増加する場合や、静穏域における水産資源の増養殖効果が特定できる場合は便益として計測しても良い。

d . 係留の安全性の向上

防波堤の整備により、係留施設前面の静穏度が向上し、係留している船舶の破損や、あるいはこれを避けるための避泊を回避できる。

e . 海難の減少

防波堤の整備により、港内の静穏性が高まり、港内における海難が減少する。

また、小型船舶が荒天時に避泊する水域を確保することにより、沿岸を航行する小型船舶の安全性が向上する。これらの効果は計測が煩雑であるため、便益を計測せず定性的に把握するが、プロジェクト実施による効果が特定でき、計測可能な場合は便益として計測しても良い。

f . 海岸および背後地の浸水被害の回避

津波に対応する防波堤を整備することにより、海岸および背後地の浸水被害を回避できる。なお、背後地には、ふ頭用地等を含む。

< 地域社会 >

g . 既存ターミナルの混雑緩和

防波堤の整備により、係留施設が所期の需要を取り扱うことが可能となり、同一港湾の他のターミナルあるいは他の港湾での混雑が緩和される。

h . 排出ガスの減少

防波堤の整備により、係留施設で取り扱うことができる需要量が増加し、荷主と港湾間の陸上輸送距離が短縮されることに伴って、自動車排出ガスが減少する。

i . 沿道騒音等の軽減

防波堤の整備により、係留施設で取り扱うことができる需要量が増加し、荷主と港湾間の陸上輸送距離が短縮されることに伴って、沿道における騒音や振動等が軽減する。

j . 係留施設利用による雇用・所得の増大等

防波堤の整備や係留施設で取り扱う貨物量の増大、船舶の寄港数の増加に伴い、新たな雇用の創出、所得の増大などの効果がある。

これらの効果は、国民経済的にはキャンセルアウトされる可能性があるため便益としては計測しない。

< 公共部門 >

k . 地方税・国税の増加

港湾利用や地域の所得増加に伴い、地方税・国税が増加する。金銭の移転であり、国民経済的にキャンセルアウトされるため、計測対象としない。

l . 航路、泊地の維持浚渫費の縮減

防波堤や波除堤の整備により、港口部の漂砂による埋没、あるいは港内航路の埋没が軽減できるため、航路、泊地の維持浚渫費が縮減される。

2) 航路、泊地整備プロジェクト

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、及び本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -4-2 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減(貨物) 移動コストの削減(旅客)	便益を計測する a.
	交流・レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	海難の減少	一部の便益は計測し それ以外は定性的に 把握する b.
	業務	-	
地域社会	輸送・移動	既存ターミナルの混雑緩和 道路の混雑緩和	定性的に把握する c. 定性的に把握する d.
	環境	排出ガスの減少 沿道騒音等の軽減	定量的に把握する e. 定性的に把握する f.
地域経済	係留施設利用による雇用・所得の増大 港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展 産業の国際競争力の向上	計測しない g.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない h.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コスト・移動コストの削減額
安全便益	船舶の安全航行に伴う被害の回避額

< 利用者 >

a. 輸送コスト・移動コストの削減(輸送費用の削減、輸送時間の短縮)

航路、泊地の増深により、大型船の入港が可能となるなど、貨物の海上輸送コストや旅客の海上移動コストが削減される。

b. 海難の減少

航路の整形、拡幅や泊地の整形、拡大等により、港内の安全な船舶航行が確保され、港内における事故が減少する。この海難の減少の効果は計測

が煩雑であるため便益を計測せず定性的に把握するが、プロジェクト実施による効果が特定でき計測可能であれば便益として計測する。

< 地域社会 >

c . 既存ターミナルの混雑緩和

航路、泊地の増深により、大型船の入港が可能となり、取り扱い可能な貨物量が増加する。このため、同一港湾の他のターミナルあるいは他の港湾での混雑が緩和される。

d . 道路の混雑緩和

航路、泊地の増深により、大型船が入港し、貨物の輸送ルートが、陸上輸送から海上輸送へ転換（モーダルシフト）する場合には、陸上の交通量が減少し、道路混雑が緩和される。

e . 排出ガスの減少

航路、泊地の整備により、陸上輸送距離の短縮あるいは海上輸送への転換や大型船による大量輸送により、排出ガス（自動車および船舶）が減少する。

f . 沿道騒音等の軽減

航路、泊地の整備により、陸上輸送距離が短縮される場合は、沿道における騒音や振動等が軽減する。

g . 係留施設利用による雇用・所得の増大等

施設の整備やそれに伴う大型船の入港、貨物量の増大などに伴い新たな雇用の創出、所得の増大などの効果がある。これらの効果は国民経済的にはキャンセルアウトする可能性があるため便益としては計測しない。

< 公共部門 >

h . 地方税・国税の増加

港湾利用や地域の所得増加に伴い、地方税・国税が増加する。金銭の移転であり、国民経済的にキャンセルアウトされるため、計測対象としない。

4.3 需要の推計

(1) 需要の内容

1) 防波堤整備プロジェクト

取扱貨物量・旅客数の増分

推計する需要は、プロジェクトの実施に伴い前面泊地の静穏度が向上することによる係留施設（対象係留施設）の取扱貨物量や利用旅客数の増分（フレートトン、または人）である。

- ・防波堤整備プロジェクトを実施しない場合は、所要の静穏度が確保されないため、係留施設の機能は適正に発揮できず、目標貨物量（所期の貨物量）や旅客数を取り扱うことができないが、防波堤の整備により静穏度が向上し、所期の需要に近づくこととなる。したがって、推計する需要は、プロジェクトを実施する場合（with 時）の係留施設における取扱貨物量や利用旅客数のうち、実施しない場合（without 時）と比べて増加する量とする。
- ・ with 時および without 時の貨物量は、分析時点での取扱貨物量、背後圏の社会経済動向、荷主や船社の意向、係留施設の利用方法および能力、同一港湾内および周辺の港湾の係留施設の利用状況等を十分に勘案しつつ、適切に計測する。
- ・防波堤の整備期間は長いため、全ての整備が終了してから便益が発生すると設定すると、整備期間中の静穏度向上による便益を過小評価することも想定されることから、整備期間中の需要も推計する。

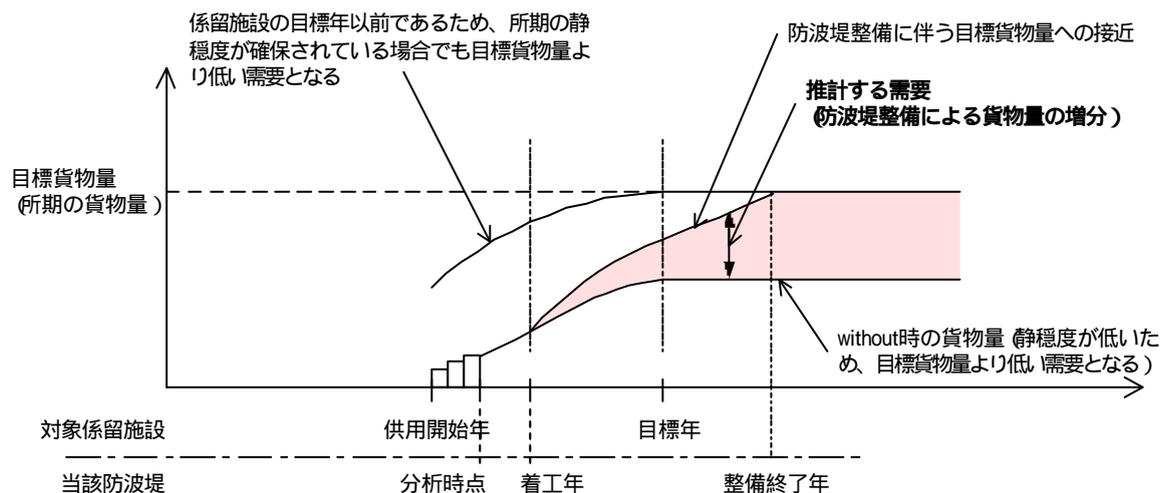


図 -4-2 推計する需要（貨物の場合）

水産資源の増加量

推計する需要は、プロジェクトが実施され、水産資源の生育環境が整備される場合に見込まれる水産資源の増加量、およびプロジェクト実施により拡大した静穏域において増養殖漁業が行われた場合の漁獲増加量である。

- ・プロジェクトを実施しない場合 (without時) の、プロジェクト対象海域における水産資源量、および漁獲量をまず求める。次に、プロジェクトを実施する場合 (with時) における、新たに創出された生育環境における水産資源の生育量、および静穏海域における増養殖漁業の漁獲量増加などを推計し、水産資源および漁獲量の増加量を求める。

航路、泊地の維持浚渫費の縮減

推計する需要は、プロジェクトの実施による維持浚渫土の減少量である。

- ・プロジェクトを実施しない場合 (without時) は、航路、泊地の機能維持に必要な維持浚渫が発生し、プロジェクトを実施する場合 (with時) には、この航路、泊地の機能維持に必要な維持浚渫量が減少することとなる。推計する需要は、維持浚渫土の減少量である。

2) 航路、泊地整備プロジェクト

推計する需要は、プロジェクトの実施により大型の船舶で輸送されることになる貨物量 (フレートトン)、旅客数 (人) である。

- ・航路、泊地の増深は、設計水深より浅い水深で暫定的に使用していた係留施設に対し、前面の航路、泊地を増深することによって、より大型の船舶の利用を可能にするために実施される場合が多い。この場合、その効果として係留施設の増深と同様の効果が発現し、係留施設で取り扱われる貨物あるいは旅客の輸送にかかるコストが削減されることになる。したがって、係留施設の取扱量を需要として推計する。

(2) 推計方法

1) 防波堤プロジェクト

) 取扱貨物量・旅客数の増分

次の手順で需要を推計する。

(ここでは、貨物の需要推計の手順を以下に示す。旅客の需要推計についても同様の方法で推計する。)

- ・ステップ1 ; 需要を推計する係留施設(対象係留施設)を抽出する。
- ・ステップ2 ; 対象係留施設が適正に機能を発揮する場合の貨物量を推計する。
- ・ステップ3 ; with 時の対象係留施設の整備期間中の貨物量を推計する。
- ・ステップ4 ; without 時の対象係留施設の貨物量を推計する。
- ・ステップ5 ; 防波堤整備による貨物量の増分を計算する。

- ・抽出した係留施設毎に、当該係留施設の目標年を設定した上で、目標貨物量を推計する。
- ・ここで目標貨物量とは、目標年において、対象係留施設が通常の機能を発揮している(所要の静穏度が確保されている)と想定した場合に、その係留施設が本来、取り扱う貨物量である。
- ・ステップ2で求めた貨物量から、抽出した係留施設における、防波堤整備期間中の静穏度向上に伴う貨物量(with 時の貨物量)を求める。
- ・without 時には、対象係留施設は分析時点と同じ、低い静穏度で供用していることとなり、対象係留施設はその機能を適正に発揮できない。したがってwithout 時の貨物量設定に当たっては、with 時と同様に分析時点での貨物量、背後圏の社会経済的動向、荷主や船社の意向等を考慮しつつ適切に定める。

2) 航路、泊地整備プロジェクト

次の手順で需要を推計する。

(ここでは貨物の需要推計の手順を示す。旅客の需要推計についても同様の方法で推計する。)

需要を推計する係留施設(対象係留施設)の抽出

プロジェクトの実施により、着岸する船舶の大型化が見込まれることとなる係留施設を抽出する。

抽出した係留施設の目標貨物量の推計

抽出した係留施設毎に、当該係留施設の目標年を設定した上で、各係留施設で取り扱う目標貨物量を推計する。

目標貨物量の推計にあたっては、背後圏の社会経済動向、荷主や船社の意向、係留施設の利用方法および能力、同一港湾内および周辺の港湾のターミナルの利用状況等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・通常、取扱貨物量は係留施設の供用後、徐々に増加するが、一定期間後は、一定の値に漸近すると想定される。この一定の値となる年を目標年とし、その年の貨物量を目標貨物量とする。
- ・係留施設を整備する際にターミナルの目標貨物量を推計している場合でも、その後の社会経済状況等の変化を踏まえ、当該航路、泊地の整備評価にあたり、改めて目標貨物量を推計する。
- ・航路あるいは泊地整備プロジェクトの供用開始が係留施設の供用開始直後である場合には、当該係留施設で取り扱われる数年間の貨物量は、目標貨物量から割り引くものとする。

4.4 便益の計測

(1) 防波堤整備プロジェクト

防波堤整備プロジェクトの便益は、機能に応じて「係留施設の適正な機能発揮による輸送コスト・移動コストの削減」、「水域利用機会の増加」、「海難の減少」、「海岸および背後地の浸水被害の回避」、「航路、泊地の維持浚渫費の縮減」がある。発揮される機能に応じてこれらの便益をそれぞれ計測し、合計する。

a. 係留施設の機能発揮による輸送コスト・移動コストの削減

- ・「4.3 需要の推計」で推計した需要に対して、便益を計測する。便益の計測方法は、各ターミナル整備プロジェクトの「便益の計測」において新しくターミナルを整備する場合の便益の計測方法に基づく。
- ・複数の係留施設を抽出する場合は、各種係留施設毎に機能発揮による便益を計測し、これを合計する。

b. 水域利用機会の増加

- ・「4.3 需要の推計」で推計した需要に対して、便益を計測する。
- ・環境に配慮した防波堤等の整備により、水産資源の生育環境が創出された場合、増加した水産資源の増加量を貨幣換算し便益として計測する。
- ・増養殖漁業の実施による漁獲量増加に対して、漁獲高から経費を除いた分を便益として計測する。

c. 海難の減少

- ・「避難港整備プロジェクト」（第 編第11章）に示す便益の計測方法に従い、小型船舶の避泊水域確保による便益などを計測する。

d. 海岸および背後地の浸水被害の回避

- ・「海岸事業の費用便益分析指針」に示す便益の計測方法に従い、便益を計測する。
- ・防波堤整備と津波防護のための護岸整備を同時期に一体的に行う場合の防波堤の効果の評価は、防波堤のみによる防護機能分のみを便益とする。

e. 航路、泊地の維持浚渫費の縮減

- ・「4.3 需要の推計」で推計した需要に対して、便益を計測する。維持浚渫土の減少量に浚渫費用に関わる単価を乗じ便益を算定する。

(2) 航路、泊地整備プロジェクト

船舶が大型化するターミナルの種類に応じて、便益の計測方法は異なる。
各々のターミナル種別の、増深による便益の計測方法に従い計測する。

- ・ 輸送コスト・移動コストの削減による便益の計測方法は、各ターミナル整備プロジェクトにおけるターミナルを増深して整備する場合の便益の計測方法に基づく。
- ・ 複数の係留施設を抽出する場合は、各種係留施設毎に機能発揮による便益を計測し、これを合計する。

4 . 5 定量的に把握する効果の計測

貨物の輸送ルートの変更や船舶の大型化に伴う自動車、船舶からのCO₂およびNO_x排出量の減少量を計測する。

- ・計測方法は、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第1章）を参照のこと。

第5章 臨港道路、臨港鉄道整備プロジェクト

5.1 プロジェクトの特定

臨港道路整備プロジェクトとは、臨港道路を単独で整備するプロジェクトとする。

臨港鉄道整備プロジェクトとは、臨港鉄道（鉄道及び軌道）を単独で整備するプロジェクトとする。

- ・係留施設と同時期に一体的に整備される臨港道路（埠頭内道路、取付道路等）は、各ターミナル整備プロジェクトの構成施設の一部とみなすこととし、臨港道路整備プロジェクトとはしない。通常、臨港道路整備プロジェクトに該当する臨港道路は、大規模な埠頭間連絡道路あるいは大規模な取付道路である。
- ・臨港道路整備や臨港鉄道整備を、港湾整備事業以外の事業と合併して実施する場合には、港湾整備事業部分のみを対象に費用便益分析を実施する。港湾整備事業部分のみを取り出して便益を計測することが困難な場合には、当該道路整備事業あるいは鉄道整備事業全体の便益を算出した上で港湾整備事業分を按分して分析する。按分の方法としては、例えば、建設費で按分する方法等が考えられる。

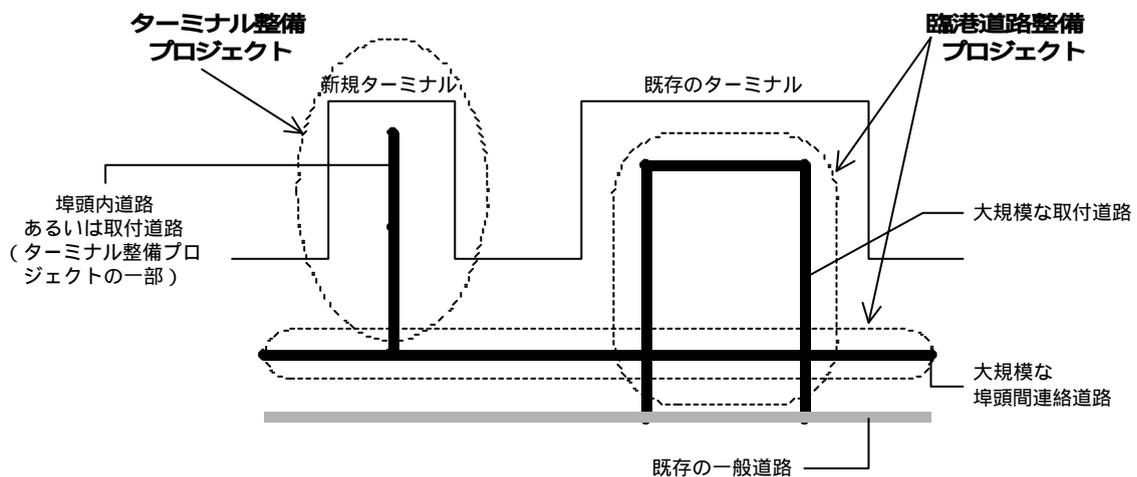


図 -5-1 臨港道路整備プロジェクトの例

5.2 便益項目の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -5-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減（貨物） 移動コストの削減（旅客）	便益を計測する a.
	交流 レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	交通事故の減少	便益を計測する b.
	業務	-	
地域社会	輸送・移動	既存道路の混雑緩和	一部は便益を計測し、 それ以外は定性的に把握する c.
	環境	排出ガスの減少	定量的に把握する d.
		沿道騒音等の軽減	定性的に把握する e.
地域経済	建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない f.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない g.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送・移動便益	輸送コスト削減額（貨物） 移動コスト削減額（旅客）
安全便益	交通事故損失額の減少

< 利用者 >

a. 輸送コストの削減（貨物）、移動コストの削減（旅客）

臨港道路、臨港鉄道整備により、出発地から目的地までの輸送・移動距離が短縮し、あるいは輸送・移動速度が向上する。それによる輸送・移動コスト削減額（輸送・移動時間コスト削減額を含む）を、輸送・移動便益として計測する。

b. 交通事故の減少

臨港道路、臨港鉄道整備に伴う陸上輸送・移動ルートの変化や交差点数の減少、自動車交通量変化等による自動車交通事故の減少の効果を計測する。

< 地域社会 >

c. 既存道路の混雑緩和

臨港道路の整備に伴う道路交通容量の拡大や、臨港鉄道の整備に伴う自動車利用から鉄道利用への転換によって、既存の道路混雑が緩和される。

この効果は、整備する臨港道路、臨港鉄道周辺の道路に現れる。このため、分析の際には計測する範囲を定めてその範囲内で輸送・移動コスト削減額を計測する。また、その範囲外の道路の混雑緩和の効果は便益を計測せず、定性的に把握する。

d. 排出ガスの減少

臨港道路の整備に伴う道路交通容量の拡大や、臨港鉄道の整備に伴う自動車利用から鉄道利用への転換によって、自動車排出ガスが減少する。

この効果は、排出削減の価値の計測が困難であるため、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

e. 沿道騒音等の軽減

臨港道路の整備に伴う道路交通容量の拡大や、臨港鉄道の整備に伴う自動車利用から鉄道利用への転換によって、沿道における騒音や振動等が軽減される。

この効果は、計測が煩雑であり、また、計測される便益も輸送便益と比較して小さいと考えられるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

- ・ 地域経済への効果(f)、公共部門への効果(g)についての考え方は基本的に各プロジェクトで共通なため、記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」を参照のこと。

5.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、当該臨港道路、臨港鉄道を含む交通ネットワークの交通量とし、臨港道路整備プロジェクトの場合は車種別自動車交通量（台/日）、臨港鉄道整備プロジェクトの場合は貨物量（メトリックトン/日）または旅客数（人/日）とする。

- ・ 交通需要は、港湾関連活動に係る交通量とそれ以外の一般交通量の双方とする。ただし、港湾関連活動以外の需要が小さいと想定される場合は、一般交通量について考慮しなくてよい。
- ・ 交通ネットワークの範囲は、当該臨港道路、臨港鉄道の整備により交通状況が大きく変動する範囲とする。
- ・ 需要の推計は、当該プロジェクトが実施される場合（with 時）、実施されない場合（without 時）それぞれについて行う。
- ・ 自動車交通量は、乗用車、バス、小型貨物、普通貨物、および必要に応じコンテナトレーラに分類して推計を行う。

(2) 推計方法

1) 推計の考え方

需要推計では、まず、当該臨港道路、臨港鉄道の目標年を設定した上で、目標年の交通量を推計する。計画交通量の推計にあたっては、港湾関連の発生貨物、旅客、背後圏の交通需要動向等を考慮しつつ、いわゆる四段階推定法等によりネットワーク上の各区間（道路の場合は各道路リンク、鉄道の場合は各駅間 OD 等）毎の交通量の推計を行う。

- ・ 目標年は、分析実施時点において、臨港道路、臨港鉄道の整備にあたり目標とした交通量（設計交通量）が達成されると見込まれる年とする。
- ・ 交通量の推計にあたっては、交通ネットワークを設定し、四段階推定法等を用いてネットワークの各区間（道路の場合は各道路リンク、鉄道の場合は各駅間 OD 等）における需要を推計する。また、当該臨港道路、臨港鉄道を除いて同様の推計をすることにより without 時の需要を推計する。ただし、with 時の輸送ルートと without 時の代替ルートが容易に想定されるようなケースでは、両ルートのみを対象とした簡便な手法を用いてもよい。
- ・ 需要の推計は、分析実施時点における最新の情報を用いて行う。したがって、港湾計画等策定時に推計した当該臨港道路、臨港鉄道の計画交通量とは必ずしも一致しない。
- ・ 需要推計は、厳密に実施するのであれば、供用開始年から供用終了年に至る各年の需要を推計すべきであるが、推計にかかる労力および推計した場合の精度を考慮し、目標年の他に供用時及び供用期間中の適当な時期に需要を推計し、それ以外の年次はこれを補完、延長してもよい。補完、延長の間隔は最長でも10年以下とすることが望ましい。ただし、需要が目標年以降安定的に推移すると予想される場合には、目標年以降の需要は一定であると想定してもよい。
- ・ また、供用期間中に特に計画交通量の変動する要因が無い場合にも、一般に道路、鉄道の供用開始直後の数年間は交通量が所期の値に達しないことが多いため、供用開始直後の数年間の交通量は目標交通量から割り引くことが望ましい。

5.4 便益の計測

(1) 便益の計測方法

1) 基本的な考え方

プロジェクトを実施する場合（with 時）としない場合（without 時）の、交通ネットワーク内における交通の輸送コスト（陸上輸送費用、陸上輸送時間費用）、事故損失額を計算し、その差を便益とする。

- ・当該臨港道路、臨港鉄道を含むネットワークを利用する交通全体に対して、with 時と without 時の輸送コスト（輸送費用、輸送時間費用）、事故損失額を比較して、その差分を当該プロジェクトによる便益とする。ただし、需要の推計で示した簡便な方法を用いる場合は、対象ルートと、代替ルート上の交通のみを対象とする。

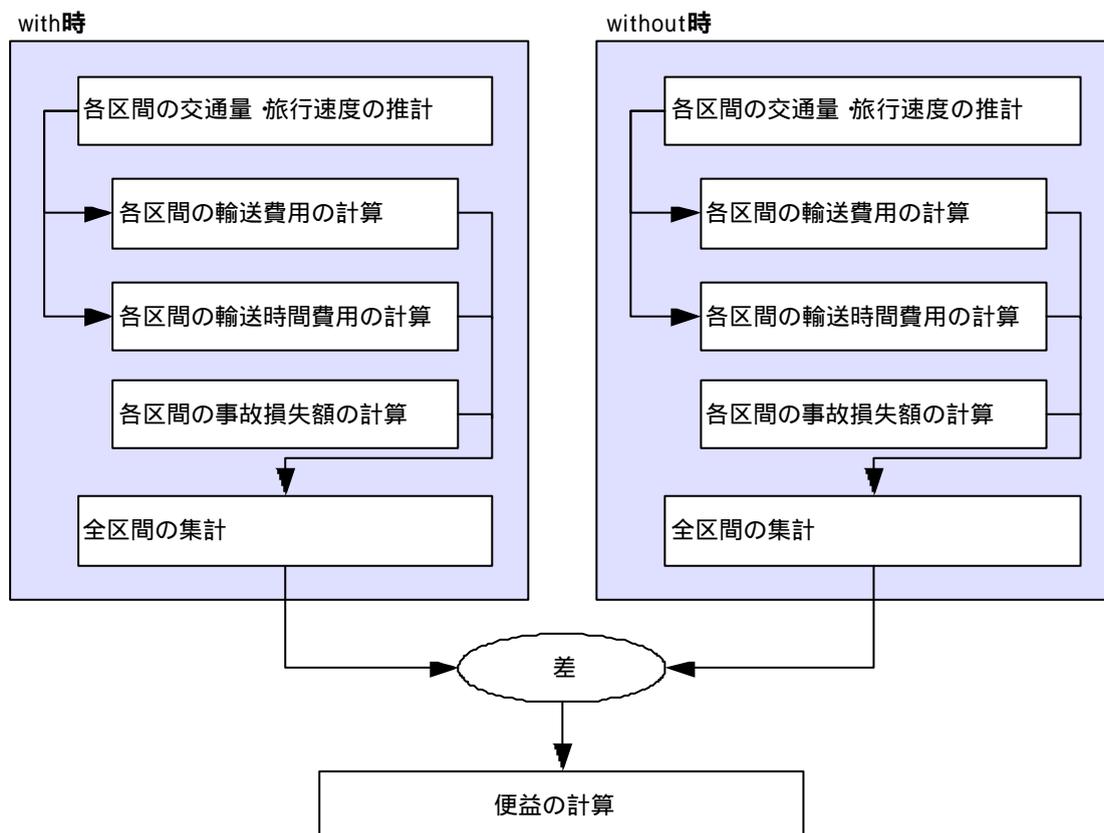


図 -5-2 便益計測の手順

2) 交通量、旅行速度の計算

予測年次における、with 時、without 時の交通ネットワーク上の各区間の交通量、旅行速度を設定する。

- ・旅行速度は、四段階推定法等を用いて需要の推計を行った場合には、推計に用いた各区分毎の旅行速度を用いる。旅行速度は、道路の場合は各区分毎の平均走行速度とし、鉄道の場合は想定したダイヤ等における速度とする。
- ・臨港道路整備プロジェクトで簡便な推計手法を用いた需要推計を行った場合には、ルートの旅行速度を、全国道路交通センサス等から道路種別、信号密度、混雑度等が類似した道路の旅行速度を集計する等により設定する。

3) 輸送費用の計算

with 時、without 時それぞれの場合について、ネットワーク上の各区間の交通量、旅行速度等を用いて、利用者の輸送費用を計算する。

$$CL(W)_k = C_{wk} \times Q_{wk} \times 365$$

$$CL(WO)_k = C_{ok} \times Q_{ok} \times 365$$

ここで $CL(W)_k$: with 時の区分 k における総輸送費用 (円/年)
 $CL(WO)_k$: without 時の区分 k における総輸送費用 (円/年)
 C_{wk} : with 時の区分 k における輸送費用 (円/人、円/トン、円/台)
 C_{ok} : without 時の区分 k における輸送費用 (円/人、円/トン、円/台)
 Q_{wk} : with 時の区分 k における交通量 (人/日、トン/日、台/日)
 Q_{ok} : without 時の区分 k における交通量 (人/日、トン/日、台/日)
k : 区分

- ・2) の交通量、旅行速度をもとに、対象交通ネットワーク上の各区分 (道路の場合は各道路リンク、鉄道の場合は各駅間 OD 等) 毎に利用者の輸送費用を計算する。
- ・臨港道路整備プロジェクトで簡便な推計手法を用いた需要推計を行った場合には、各ルートに対して利用者の輸送費用を計算する。

(参考)

表 -5-2 道路の走行費用原単位

a) 一般道路 (市街地)

単位：円 / 台・km

速度 (km / h)	乗用車類		小型 貨物	普通貨物		
	乗用車	バス			コンテナトレーラ	
5	31.85	30.50	94.49	39.73	77.31	127.61
10	22.94	21.75	78.77	35.77	61.19	101.00
15	19.88	18.74	73.07	34.27	54.82	90.49
20	18.30	17.19	69.94	33.41	51.01	84.20
25	17.32	16.23	67.88	32.82	48.31	79.74
30	16.65	15.58	66.41	32.38	46.26	76.36
35	16.16	15.11	65.31	32.05	44.63	73.67
40	16.09	15.04	65.03	31.93	44.09	72.78
45	16.07	15.03	64.89	31.86	43.74	72.20
50	16.12	15.07	64.89	31.84	43.59	71.95
55	16.21	15.16	65.03	31.86	43.65	72.05
60	16.36	15.31	65.31	31.92	43.94	72.53

b) 一般道路 (平地)

単位：円 / 台・km

速度 (km / h)	乗用車類		小型 貨物	普通貨物		
	乗用車	バス			コンテナトレーラ	
5	24.70	23.68	72.40	30.22	59.40	98.05
10	17.69	16.78	60.38	27.23	48.24	79.63
15	15.26	14.39	55.90	26.05	43.51	71.82
20	13.98	13.14	53.37	25.35	40.51	66.87
25	13.18	12.35	51.67	24.85	38.29	63.20
30	12.63	11.82	50.43	24.48	36.54	60.32
35	12.22	11.42	49.48	24.18	35.12	57.97
40	12.11	11.31	49.12	24.05	34.47	56.90
45	12.05	11.26	48.88	23.95	33.99	56.11
50	12.03	11.24	47.78	23.90	33.70	55.63
55	12.07	11.28	48.80	23.88	33.60	55.46
60	12.14	11.35	48.94	23.91	33.69	55.61

c) 高速・地域高規格道路

単位：円 / 台・km

速度 (km / h)	乗用車類		小型 貨物	普通貨物		
	乗用車	バス			コンテナトレーラ	
30	7.35	6.88	29.53	14.19	23.74	32.68
35	7.12	6.65	28.92	13.98	22.78	31.36
40	6.95	6.49	28.45	13.82	21.98	30.26
45	6.83	6.37	28.10	13.69	21.34	29.38
50	6.74	6.29	27.85	13.60	20.87	28.73
55	6.70	6.25	27.71	13.55	20.55	28.29
60	6.68	6.23	27.68	13.53	20.41	28.10
65	6.70	6.25	27.74	13.54	20.44	28.14
70	6.75	6.30	27.91	13.59	20.64	28.41
75	6.84	6.38	28.19	13.68	21.02	28.94
80	6.96	6.50	28.58	13.81	21.59	29.72
85	7.12	6.65	29.09	13.97	22.36	30.78
90	7.33	6.85	29.74	14.18	23.36	32.16

(出典) コンテナトレーラ以外の車種については「道路便益分析マニュアル」(国土交通省道路局 都市・地域整備局編、平成15年8月)、コンテナトレーラについては、同マニュアルの普通貨物車の走行費用原単位を、輸送事業者からヒアリングしたコンテナトレーラの燃費値に基づき補正して算定。

(注1) コンテナトレーラの値は20ft コンテナと40ft コンテナの平均値である。

(注2) 消費税抜き

4) 輸送時間費用の計算

with 時、without 時それぞれの場合について、ネットワーク上の各区間の交通量、旅行速度等を用いて、利用者の輸送時間費用を計算する。

$$CT(W)_k = T_{wk} \times Q_{wk} \times T \times 365$$

$$CT(WO)_k = T_{ok} \times Q_{ok} \times T \times 365$$

ここで $CT(W)_k$: with 時の区間 k における総輸送時間費用 (円/年)
 $CT(WO)_k$: without 時の区間 k における総輸送時間費用 (円/年)
 T_{wk} : with 時の区間 k における所要時間 (時)
 T_{ok} : without 時の区間 k における所要時間 (時)
 Q_{wk} : with 時の区間 k における交通量 (人/日、トン/日、台/日)
 Q_{ok} : without 時の区間 k における交通量 (人/日、トン/日、台/日)
 T : 利用者、利用貨物、利用車両の時間費用原単位 (円/時・人、円/時・トン、円/時・台)
 k : 区間

- ・ 2) の交通量、旅行速度をもとに、対象交通ネットワーク上の各区間 (道路の場合は各道路リンク、鉄道の場合は各駅間 OD 等) 毎に利用者の輸送時間費用を計算する。
- ・ 臨港道路整備プロジェクトで簡便な推計手法を用いた需要予測を行った場合には、各ルートに対して利用者の輸送時間費用を計算する。

(参考)

- ・ 輸送時間削減便益を計測する際には下記の原単位を用いることとする。

表 -5-3 臨港道路の走行時間費用原単位

単位：円/台・分

車種 (j)	時間費用原単位
乗用車類	72.45
乗用車	62.86
バス	519.74
小型貨物車	56.81
普通貨物車	87.44
コンテナトレーラ	90.02

(出典) コンテナトレーラ以外の車種については「道路便益分析マニュアル」(国土交通省道路局 都市・地域整備局編、平成15年8月)、コンテナトレーラについては、普通貨物車の時間費用原単位を参考に、輸送事業者からヒアリングしたコンテナトレーラのリース価格、運転手給与、労働時間及び、第 部第 1 章の外貿コンテナ時間費用原単位の平均値に基づき算定。

5) 事故損失額の計算

with 時、without 時それぞれの場合について、ネットワーク上の各区間の交通量、道路・沿道区分等を用いて、交通事故の社会的損失額（事故損失額）を計算する。

$$BA(W)_k = AA_{wk}$$

$$BA(WO)_k = AA_{ok}$$

ここで $BA(W)_k$: with 時の区間 k における交通事故の社会的損失額（円/年）

$BA(WO)_k$: without 時の区間 k における交通事故の社会的損失額（円/年）

AA_{wk} : with 時の区間 k における交通事故の社会的損失額算定式

AA_{ok} : without 時の区間 k における交通事故の社会的損失額算定式

k : 区間

- ・ 2) の交通量をもとに、対象道路ネットワーク上の各区間（各道路リンク）毎に交通事故による社会的損失額（事故損失額）を計算する。
- ・ 交通事故の社会的損失は、運転者、同乗車、歩行者に関する人的損害額、交通事故により損壊を受ける車両や構築物に関する物的損害額及び、事故渋滞による損失額から算定されている。
- ・ 臨港道路整備プロジェクトで簡便な推計手法を用いた需要予測を行った場合には、各ルートに対して事故損失額を計算する。

< 参考 >

表 -5-4 交通事故の社会的損失額算定式

道路・沿道区分			事故損失額算定式
一般道路	DID	2車線	$AA_{ik}=1850 \times X_{ik} + 470 \times Z_k$
		4車線以上	中央帯無
	中央帯有		$AA_{ik}=1370 \times X_{ik} + 500 \times Z_k$
	その他市街地	2車線	$AA_{ik}=1360 \times X_{ik} + 480 \times Z_k$
		4車線以上	中央帯無
	中央帯有		$AA_{ik}=1050 \times X_{ik} + 460 \times Z_k$
	非市街部	2車線	$AA_{ik}=980 \times X_{ik} + 580 \times Z_k$
		4車線以上	中央帯無
中央帯有	$AA_{ik}=700 \times X_{ik} + 470 \times Z_k$		
高速・地域高規格道路			$AA_{ik}=270 \times X_{ik}$

ここで、 AA_{ik} ：整備 i 時の区間 k における交通事故の社会的損失額（円 / 年）

$X_{1ik}=Q_{ik} \times L_k$ ：整備 i 時の区間 k における走行台キロ（台・km / 日）

$X_{2ik}=Q_{ik} \times Z_k$ ：整備 i 時の区間 k における交差点走行台箇所（台・箇所 / 日）

Q_{ik} ：整備 i 時の場合の区間 k における交通量（台 / 日）

L_k ：区間 k の延長（km）

Z_k ：区間 k の主要交差点数（箇所）

i：with 時は w、without 時は o

k：区間

（出典）「道路便益分析マニュアル」（国土交通省道路局 都市・地域整備局編、平成15年8月）より引用

6) 便益の計算

ネットワーク上の全ての区間について with 時、without 時の輸送費用、輸送時間費用、事故損失額の差分を求め、これらを全区間について集計して、予測年次の輸送便益とする。

[輸送費用便益]

$$B_{1t} = \sum_k \{CL(WO)_k - CL(W)_k\}$$

[輸送時間費用便益]

$$B_{2t} = \sum_k \{CT(WO)_k - CT(W)_k\}$$

[事故損失額削減便益]

$$B_{3t} = \sum_k \{BA(WO)_k - BA(W)_k\}$$

[輸送便益]

$$B_t = B_{1t} + B_{2t} + B_{3t}$$

ここで B_{1t} : 全区間での輸送費用便益

B_{2t} : 全区間での輸送時間費用便益

B_{3t} : 全区間での事故損失額削減便益

$CL(W)_k$: with 時の区間 k における総輸送費用 (円/年)

$CL(WO)_k$: without 時の区間 k における総輸送費用 (円/年)

$CT(W)_k$: with 時の区間 k における総輸送時間費用 (円/年)

$CT(WO)_k$: without 時の区間 k における総輸送時間費用 (円/年)

$BA(W)_k$: with 時の区間 k における事故損失額 (円/年)

$BA(WO)_k$: without 時の区間 k における事故損失額 (円/年)

k : 区間

- ・ 輸送便益は対象交通ネットワーク上の全ての区間（道路の場合は各道路リンク、鉄道の場合は各駅間 OD 等）における with 時及び without 時の輸送費用、輸送時間費用、事故損失額の差分を集計したものである。
- ・ 需要推計の項で述べた簡便な方法を用いた場合には、想定した全ルートでの with 時及び without 時の輸送費用、輸送時間費用、事故損失額の差分を集計したものとなる。

5.5 定量的に把握する効果の計測

with 時、without 時それぞれの場合について、陸上輸送距離の短縮、交通混雑の解消に伴う CO₂、NOx排出量の減少量を算出する。

$$\Delta G = \sum_k \{ E_{ok} \times Q_{okt} \times L_{ok} \times 365 - E_{wk} \times Q_{wkt} \times L_{wk} \times 365 \}$$

ここで、
 G：全区間での排出ガス減少量（トン/年）
 E_{wk}：区間 k の with 時の排出係数（トン/台・km）
 E_{ok}：区間 k の without 時の排出係数（トン/台・km）
 Q_{wkt}：with 時の区間 k における交通量（台/日）
 Q_{okt}：without 時の区間 k における交通量（台/日）
 L_{wk}：区間 k の with 時の延長（km）
 L_{ok}：区間 k の without 時の延長（km）
 k：区間

- ・ with 時、without 時それぞれの場合について、ネットワーク上の各区間（道路リンク）の交通量、旅行速度、延長を用いて、排出ガス量（CO₂, NOx）を予測する。それを全区間について集計し、差分をとって減少量とする。
- ・ 各区間の交通量、旅行速度、延長は輸送便益計測の際に算出したものを用いる。

（参考）

表 -5-5 CO₂、NOx排出原単位

速度 (km / 時)	CO ₂ 排出原単位 (g - C / 台・km)					
	乗用車類	乗用車	バス	小型貨物	普通貨物	コンテナトレーラ
5	119.59	116.55	261.41	101.17	212.86	712.16
10	86.52	84.03	202.59	74.51	164.89	556.70
15	67.84	65.69	167.91	59.44	137.37	469.30
25	55.78	53.88	144.22	49.69	119.04	413.18
40	49.04	47.29	130.71	44.25	108.65	381.82
60	45.65	43.93	125.62	41.55	103.95	365.18

速度 (km / 時)	NOx排出原単位 (g / 台・km)					
	乗用車類	乗用車	バス	小型貨物	普通貨物	コンテナトレーラ
5	0.62	0.46	8.09	1.46	6.90	23.00
10	0.44	0.32	6.09	1.08	5.19	17.50
15	0.35	0.25	4.89	0.85	4.17	14.50
25	0.28	0.20	3.98	0.70	3.38	12.50
40	0.26	0.19	3.45	0.66	2.94	10.50
60	0.29	0.23	3.11	0.72	2.65	8.50

（出典）コンテナトレーラ以外の車種については「自動車排出ガス原単位および総量に関する調査」（環境庁大気保全局自動車公害課、平成10年3月）の平成6年データ、コンテナトレーラについては、運行実態等により想定。乗用車類の値は、「道路便益分析マニュアル」（国土交通省道路局 都市・地域整備局編、平成15年8月）で用いている、乗用車とバスの走行台キロ比（0.979：0.021）から算定。

（注）60km / 時を超える速度については60km / 時の値を用いる。

第6章 港湾緑地整備、水質・底質改善プロジェクト

6.1 プロジェクトの特定

1) 港湾緑地整備プロジェクト

港湾緑地整備プロジェクトとは、港湾緑地を整備するプロジェクトとする。

- ・港湾緑地とは、港湾における就労環境や生活環境の向上並びに良好な自然環境の保全や向上等に資するための港湾環境整備施設（緑地、海浜、植栽、広場、休憩所等）とする。
- ・本マニュアルでは、港湾緑地を機能面から5つに区分する。一つの港湾緑地が下記の複数の機能を有する場合は、それぞれの機能に応じた便益を追加する。

表 -6-1 港湾緑地の機能区分

マニュアル上の機能区分	主な機能
緩衝・修景	港湾における物流・産業活動から発生する騒音の緩衝並びに施設の修景等、港湾周辺地域環境の改善機能
休息	港湾就労者の就労環境改善並びに港湾旅客の利用環境の改善機能
パブリックアクセス ^{注1}	港湾を訪れる不特定多数の人々の利用に供する、快適な環境を形成する機能
エコ	生態系や自然環境の保全・向上機能
防災・避難 ^{注2}	災害時の緊急物資・被災者の輸送のための防災拠点や避難地の確保等、安全性の向上機能

（注1）パブリックアクセスとは、都市から港へのアプローチの形成、魅力的な拠点空間の整備、港と親しむプロムナードづくりの推進機能をいい、港湾緑地では、緑のシンボルとなるもの、親水性を有するもの、歴史的に価値の高い施設を有するもの等である。

（注2）防災・避難機能は、自治体が作成する地域防災計画に位置付けられた港湾緑地において災害時にその機能が発現されるが、通常時は他の機能として利用される。

2) 水質・底質の改善プロジェクト

水質・底質の改善プロジェクトとは、海域の水質・底質を改善するプロジェクトとする。

- ・水質・底質の改善プロジェクトの事業は「港湾公害防止対策事業」、「海域環境創造・自然再生（等）事業」に区分され、それぞれの事業の内容は以下のとおりである。
- ・港湾公害防止対策事業は、「公害の防止に関する事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律（いわゆる公害財特法）」に基づいて行う浚渫、覆土、導水事業と港湾法に基づいて行う港湾公害防止施設（導水施設、公害防止用緩衝地帯、防塵柵等）を整備する事業があるが、このうち水質・底質の改善を目的として実施する事業を本プロジェクトの対象とする。
- ・海域環境創造・自然再生（等）事業は、閉鎖性水域において、水質・底質の改善を図り、自然と生物に優しい海域環境の創造と、親水性の高い海域空間の創出を図るため、汚泥の浚渫、海底を良好な砂で覆う覆砂や海浜整備等を行う事業である。

6.2 便益項目の抽出

1) 港湾緑地整備プロジェクト

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -6-2 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	-	
	交流・レクリエーション	港湾来訪者の交流機会の増加 <パブリックアクセス>	便益を計測する a.
	環境	港湾就労者の就労環境の改善<休息>	便益を計測する b.
		港湾旅客の利用環境の改善<休息>	便益を計測する c.
安全	災害時の被害の軽減<防災・避難>	定性的に把握する d.	
地域社会	輸送・移動	-	
	環境	港湾周辺地域環境の改善<緩衝・修景>	便益を計測する e.
		生態系及び自然環境の保全・向上<エコ>	便益を計測する f.
		温暖化の軽減	定性的に把握する g.
地域経済	地域産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない h.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない i.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
交流・レクリエーション便益	交流に伴う効用の増加額
環境便益	港湾就労者の就労環境の改善価値 港湾旅客の利用環境の改善価値 港湾周辺地域環境の改善価値 生態系及び自然環境の保全・向上の価値

< 利用者 >

a. 港湾来訪者の交流機会の増加<パブリックアクセス>

親水・海洋性レクリエーション需要のニーズに対応した港湾緑地の整備により、港湾来訪者の交流機会が増加する。

交流に伴う効用の増加額を交流・レクリエーション便益として計測する。

b. 港湾就労者の就労環境改善<休息>

事業所等の周辺における港湾緑地の整備は、港湾就労者の休息等に利用され、港湾就労者の就労環境が改善される。

就労環境の改善に対する就労者の支払意志額を環境便益として計測する。

c. 港湾旅客の利用環境改善<休息>

旅客ターミナル等と一体的に整備される港湾緑地は、港湾旅客の船待ち時等に利用され、港湾旅客の利用環境が改善されることにより、港湾旅客の増加が見込まれることもある。

利用環境の改善に対する旅客の支払意志額を環境便益として計測する。

d. 災害時の被害の軽減<防災・避難>

大規模災害時の防災・避難に利用される港湾緑地の整備により、災害時の救援活動の拠点及び被災者の避難地が確保され、背後地域の被害が軽減する。

この効果は、災害時の被害の軽減の価値の計測が困難であるため、便益を貨幣換算せず、定性的に把握するものとする。

< 地域社会 >

e. 港湾周辺地域環境の改善<緩衝・修景>

港湾と背後地域の間における港湾緑地の整備により、港湾諸活動から発生する騒音の背後地域への緩衝及び港湾施設の修景が行われ、地域環境が改善されるとともに、緑の豊かな良好な景観が形成される等、地域イメージが向上し、人口が増加する。

地域環境の改善に対する背後住民の支払意志額を環境便益として計測する。

f. 生態系及び自然環境の保全・向上<エコ>

生態系及び自然環境の保全・向上のための港湾緑地（野鳥園や干潟等）の整備により、貴重な生物・生態系並びに自然環境が保全・向上する。

生態系及び自然環境の保全・向上に対する市民の支払意志額を環境便益として計測する。

g. 温暖化の軽減

港湾緑地の整備により、樹木がCO₂を吸収し、地球温暖化が軽減される。また、樹木の冷却効果により、ヒートアイランド現象が軽減される。

この効果は、温暖化の価値の計測が困難であるため、便益を貨幣換算せず、定性的に把握する。

- ・地域経済への効果(h)、公共部門への効果(i)についての考え方は基本的に各プロジェクトで共通なため、記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第 1 章)を参照のこと。
- ・本マニュアルでは、主要な効果のうち、貨幣換算が比較的容易で、かつ国民経済的にキャンセルアウトされる可能性がない環境の改善価値等を便益として計測することとしたが、個々のプロジェクトの分析にあたっては、便益の二重計上などに留意し、適宜、その他の効果も便益として計測してよい。
- ・また、上記以外の効果(例えば、緩衝・修景緑地の整備に伴う道路の飛砂清掃費用の軽減など)を見込んでいるプロジェクトにおいても、便益の二重計上に留意し、必要に応じて便益を追加してよい。

2) 水質・底質の改善プロジェクト

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -6-3 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動		
	交流・レクリエーション	交流機会の増加	便益を計測する a.
	環境	-	
	安全	-	
	業務	-	
地域社会	環境	公害の防止	便益を計測する b.
		生態系や自然環境の回復・保全	便益を計測する c.
	地域経済	港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない d.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない e.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
交流・レクリエーション便益	交流機会の増加に伴う効用の増加額
環境便益	公害防止の価値
	生態系や自然環境の回復・保全の価値

< 利用者 >

a. 交流機会の増加

水質・底質の改善プロジェクトにより海浜等が整備される場合、港湾に新たな親水空間が形成され、港湾来訪者の交流機会が増加する。

海浜等の訪問者に伴う交流の効用の増加額を、交流・レクリエーション便益として計測する。なお、この効果は、海域環境創造・自然再生（等）事業（海浜等）の実施により発生するものである。

< 地域社会 >

b. 公害の防止

港湾公害防止対策事業において汚泥その他公害の原因となる物質を除去すること等により、住民への被害を防止する。

被害防止に対する住民の支払意志額を環境便益として計測する。なお、この効果は、港湾公害防止対策事業の実施により発生するものである。

c. 生態系や自然環境の回復・保全

海域環境創造・自然再生（等）事業において海底に堆積している有機汚泥など底生生物等の生息環境を悪化させている要因を取り除くことにより、沿岸生態系や自然環境が健全に維持される。

生態系や自然環境の回復・保全に対する市民の支払意志額を計測し、環境便益とする。なお、この効果は、海域環境創造・自然再生（等）事業（浚渫等）の実施により発生するものである。

- ・地域経済への効果(d)、公共部門への効果(e)についての考え方は基本的に各プロジェクトで共通なため、記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第 1 章)を参照のこと。
- ・本マニュアルでは、主要な効果のうち、貨幣換算が比較的容易で、かつ国民経済的にキャンセルアウトされる可能性がない、効用の増加額等を便益とし

て計測することとしたが、個々のプロジェクトの分析にあたっては、便益の二重計上に留意し、適宜、その他の効果も便益として計測してよい。

- ・また、上記以外の効果を見込んでいるプロジェクトにおいても、便益の二重計上に留意し、必要に応じて便益を追加してよい。

6.3 需要の推計

(1) 需要の内容

1) 港湾緑地整備プロジェクト

推計する需要は、プロジェクトが実施された場合に予想される受益者の数とする。

なお、対象となる便益受益者は港湾緑地の各機能により異なるため、機能別に以下のとおりとする。

表 -6-4 港湾緑地の便益受益者

港湾緑地の機能	対象となる便益受益者
緩衝・修景	港湾緑地背後地域に居住する住民（世帯）
休息	港湾緑地周辺の港湾就労者数（人） 港湾旅客のうちの港湾緑地利用者数（人／年）
パブリックアクセス	港湾緑地を訪問する来訪者数（人／年）
エコ	港湾緑地の整備により便益を受益する適切な範囲に居住する住民（世帯）

< 緩衝・修景機能 >

- ・緩衝・修景機能の便益受益者は、緩衝・修景機能を有する港湾緑地の背後地域に居住する住民数（世帯数）を推計する。

< 休息機能 >

- ・休息機能の便益受益者として、休息機能を有する港湾緑地の周辺の就労者数及び港湾緑地を利用する港湾旅客数を推計する。

< パブリックアクセス機能 >

- ・パブリックアクセス機能の便益受益者として、パブリックアクセス機能を有する港湾緑地への来訪者数を推計する。

< エコ機能 >

- ・エコ機能の便益は、「将来世代に生態系や自然環境を残すことで得られる価値」である遺産価値と、「生態系や自然環境が存在するという情報によって得られる価値」である存在価値より得られる便益で、その便益受益者は不特定多数の人々である。

2) 水質・底質の改善プロジェクト

推計する需要は、プロジェクトが実施された場合に予想される便益受益者数（世帯及び人）とする。

・受益者は、プロジェクトによる効果の内容によって異なるため、以下のとおり、それぞれの受益者を需要として推計する。

< 公害の防止 >

・港湾公害防止対策事業が実施される海域の受益者として、プロジェクトの効果が波及する範囲の住民数（世帯数）を推計する。

< 生態系や自然環境の回復・保全 >

・海域環境創造・自然再生（等）事業（浚渫等）が実施される海域の受益者として、プロジェクトの効果が波及する範囲の住民数（世帯数）を推計する。

< 交流機会の増加 >

・海域環境創造・自然再生（等）事業により整備される海浜等の受益者として、対象施設を利用する人数（以下、海浜等来訪者数）を推計する。

(2) 推計方法

1) 港湾緑地整備プロジェクト

需要の推計は港湾緑地ごとに行うものとし、当該港湾緑地の目標年を設定した上で、目標需要を推計する。

港湾緑地の目標年は当該港湾緑地の供用開始年とし、目標需要の推計にあたっては、社会経済動向等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

・港湾緑地の需要は供用開始直後に発生する。よって、目標年は供用開始年と同時期とする。

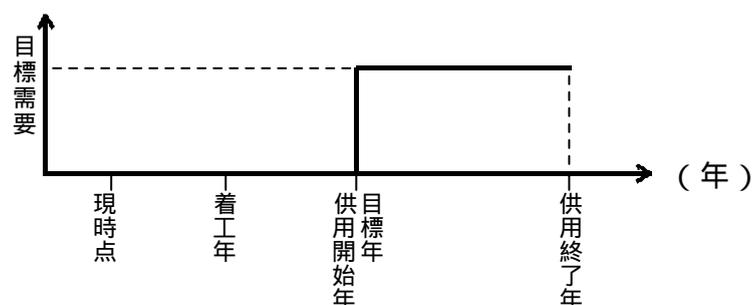


図 -6-1 供用開始後の需要推移のイメージ

< 緩衝・修景機能 >

- ・受益範囲の設定に当たっては港湾緑地整備箇所の周辺に居住する住民に対するアンケート調査の実施等により、当該緑地の緩衝・修景機能の認識度等を分析し、設定することが望ましい。

< 休息機能 >

就労者を対象とした休息機能を有する港湾緑地の需要

- ・受益範囲の設定に当たっては、港湾緑地整備箇所の周辺の事業所の就労者に対するアンケート調査の実施等により、当該緑地の利用意志等を分析し、別途設定することが望ましい。

港湾旅客を対象とした休息機能を有する港湾緑地の需要

- ・港湾旅客を対象とした緑地の利用者数は、フェリー及び旅客船の乗下船者に対するアンケート調査の実施等により、当該緑地の利用意志及び頻度を把握し、乗下船者数に乗じるなどして算定することが望ましい。

< パブリックアクセス機能 >

- ・受益範囲の設定に当たっては、港湾緑地整備箇所の近隣に居住する住民に対するアンケート調査の実施等により、当該緑地の利用意志等を分析し、別途設定することが望ましい。

< エコ機能 >

- ・便益受益者は不特定多数の人々であり、エコ機能を有する類似の港湾緑地を調査すること等により、適切な範囲を定め、その範囲内の世帯数を需要として住民基本台帳などを参考に推計する。
- ・なお、便益受益者の範囲が極めて広範囲となることが予想され、アンケート調査等が実施し難く、やむを得ない場合においては、エコ機能を有する港湾緑地を地先とする行政区域（市町村）を範囲としてもよい。

2) 水質・底質の改善プロジェクト

需要推計は各プロジェクト毎に行うものとし、目標年を適切に設定し、需要を推計する。

需要の推計に当たっては、社会経済動向等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

< 公害の防止 >

- ・目標年は、世帯数及び人口の過去の推移及び長期的な予測を考慮しつつ、適切に設定するものとする。

- ・プロジェクトの実施による効果が波及する範囲は、原則として、プロジェクトを実施する海域を地先水面とする行政区域（市町村）とする。なお、範囲の設定に当たっては、周辺に居住する住民に対してアンケート調査等を行い、プロジェクトの認識度等を分析し、設定することが望ましい。
 - ・目標年におけるプロジェクトの効果が波及する範囲の住民数（世帯数）を、各地方公共団体が推計している将来人口や社会経済動向等を考慮しつつ、住民基本台帳をもとに適切に推計する。
- <生態系や自然環境の回復・保全>
- ・目標年は、世帯数及び人口の過去の推移及び長期的な予測を考慮しつつ、適切に設定するものとする。
 - ・プロジェクトの実施による効果が波及する範囲は、原則として、プロジェクトを実施する海域を地先水面とする行政区域（市町村）とする。なお、範囲の設定に当たっては、周辺に居住する住民に対してアンケート調査等を行い、プロジェクトの認識度等を分析し、設定することが望ましい。
 - ・目標年におけるプロジェクトの効果が波及する範囲の住民数（世帯数）を、各地方公共団体が推計している将来人口や社会経済動向等を考慮しつつ、住民基本台帳をもとに適切に推計する。
 - ・プロジェクトの効果が波及する範囲は、後述する便益計測のためのアンケートを想定される範囲より広範囲に実施し、その結果から絞り込んでもよい。
- <交流機会の増加>
- ・海浜等来訪者の需要（総訪問回数）は供用開始直後に発生することから、目標年は供用開始年とし、目標年における需要が供用期間中継続するものと想定する。
 - ・海浜等来訪者の総訪問回数は、アンケート調査により推計する。

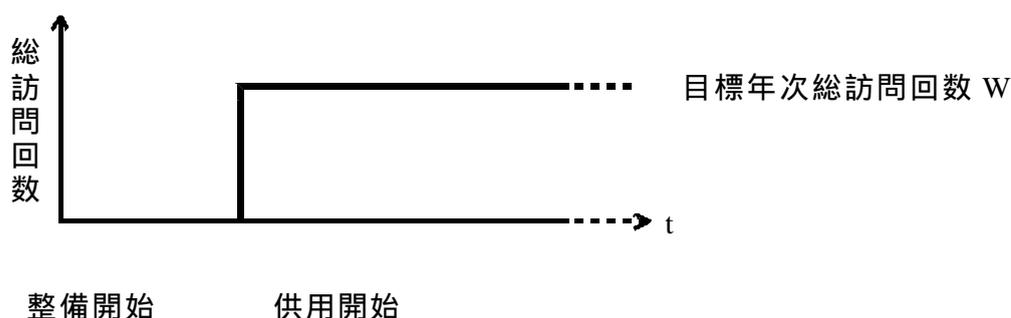


図 -6-2 需要推移の設定例（来訪者）

6.4 便益の計測

整備による各効果の支払意志額及び消費者余剰の計測方法は以下に示すとおりである。

< 港湾緑地 >

港湾周辺地域環境の改善

- ・CVM（仮想的市場評価法）により、背後地域の環境の改善に対する支払意志額を計測する。

港湾就労者の就労環境改善

- ・CVMにより、就労環境改善に対する支払意志額を計測する。

港湾旅客の利用環境改善

- ・CVMにより、利用環境改善に対する支払意志額を計測する。

港湾来訪者の利用機会の増加

- ・TCM（旅行費用法）により、港湾来訪者の利用機会の増加便益を、利用頻度及び一般化費用（アクセス費用、アクセス時間費用）から消費者余剰を計測する。

生態系や自然環境の保全・創造

- ・CVMにより、生態系及び自然環境の保全・向上に対する支払意志額を計測する。

< 水質・底質の改善 >

公害の防止【港湾公害防止対策事業】

- ・CVMにより、住民への被害の防止に対する支払意志額を算出する。

生態系や自然環境の回復・保全【海域環境創造・自然再生（等）事業（浚渫等）】

- ・CVMにより、住民の生活環境の保全及び生態系や自然環境の回復・保全・創造のための支払意志額を算出する。

交流機会の増加【海域環境創造・自然再生（等）事業（海浜等）】

- ・TCMにより、港湾来訪者の海洋性レクリエーション機会の増加に対する消費者余剰を算出する。

- ・港湾緑地について、1つの緑地において機能が複合する場合は、該当する～の効果の便益をそれぞれ計測し、合計するものとする。
- ・水質・底質の改善のうち、底質海域環境創造・自然再生（等）事業において、～の機能が複合する場合は、それぞれについて計測し、重複がないこと

を確認して合計するものとする。

- ・ 支払意志額及び消費者余剰の算出は、アンケート調査によることを原則とする。特に、再評価に当たっては、当該事業に関する既往のアンケート調査の適用可能性を適切に判断する必要がある。
- ・ 1人（または1世帯）当たりの支払意志額（または消費者余剰）に需要の推計結果を乗ずることにより便益を算出する。

（例）

港湾周辺地域環境の改善効果に対する便益の算出

便益 = 1世帯あたりの支払意志額 × 需要（受益世帯数）

第7章 マリーナ、ボートパーク整備プロジェクト

7.1 プロジェクトの特定

1) マリーナ整備プロジェクト

マリーナ整備プロジェクトとは、海洋性レクリエーション機会の増加のために、スポーツまたはレクリエーションの用に供する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である。

- ・マリーナとは、プレジャーボートのための係留施設（物揚場、浮き棧橋、船揚場等）、水域施設（航路、泊地等）、プレジャーボート利用者の利便に供するための施設（駐車場、クラブハウス、給水施設、給油施設、修理施設等）等が一体的に整備された施設の総称である。

2) ボートパーク整備プロジェクト

ボートパーク整備プロジェクトとは、放置艇の解消のために、放置艇を係留・保管する施設群を整備するプロジェクトである。

- ・ボートパークとは、放置艇を対象として、港湾内の既存静穏水域等を最大限活用して簡易な係留施設（浮き棧橋等）と駐車場、トイレ等とが一体的に整備された施設である。

7.2 便益項目の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -7-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	-	
	交流・レクリエーション	海洋性レクリエーション機会の増加（マリーナのみ）	便益を計測する a.
		交流機会の増加（マリーナのみ）	便益を計測する b.
		安心・満足感の獲得	定性的に把握する c.
	環境	-	
安全	事故及び海難の減少	定性的に把握する d.	
業務	-		
地域社会	環境	地域環境の向上	便益を計測する e.
	安全	災害時の被害の軽減	便益を計測する f.
	業務	業務コストの削減	定性的に把握する g.
	地域経済	港湾関連産業の雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない h.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない i.
	費用縮減	港湾施設被害の軽減等	定性的に把握する j.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
交流・レクリエーション便益	レクリエーション効用の増加額（マリーナのみ） 交流の効用の増加額（マリーナのみ）
環境便益	地域環境の向上の価値
安全便益	災害時の被害の軽減

< 利用者 >

a. 海洋性レクリエーション機会の増加

マリーナの整備により、新たに海洋性レクリエーションに参加する機会が

増加する。

この効果は、マリーナ利用者のレクリエーションの効用の増加額を、交流・レクリエーション便益として計測する。

b. 交流機会の増加

マリーナの整備により、マリーナで開催されるイベントへの参加や散策、付帯施設利用などの来訪者の交流機会が増加する。

この効果は、マリーナ訪問者のにぎわいによる交流の効用の増加額を、交流・レクリエーション便益として計測する。

c. 安心・満足感の獲得

マリーナ、ボートパークの整備により、利用者は、好きな時にいつでも施設（ボート）を利用できるマリーナ、ボートパークが存在するという安心感やいつでも施設（ボート）を利用できる状況を確認したという満足感を得ることができる。

この効果は、「艇がいつでも利用できるマリーナ、ボートパークが存在することにより安心を得ることができる価値（存在価値に相当）」及び「好きな時にいつでも施設を利用できる状況を確認することにより満足感を得ることができる価値（オプション価値に相当）」を想定しているが、現時点においては理論的背景が明確でないため、便益を計測せず、定性的に把握するものとする。

d. 事故及び海難の減少

マリーナ、ボートパークの整備により、係留・保管施設における適切な安全管理による事故の回避や港内での船舶航行の輻輳の回避により港内における海難が減少する。

この効果は、計測が煩雑であり、海上事故、遭難の回避がプロジェクト実施によるものかの特定が難しいため、便益を計測せず、定性的に把握する。

< 地域社会 >

e. 地域環境の向上

マリーナ、ボートパークの整備により、放置艇が減少し、放置艇に起因する違法駐車、エンジン等の騒音、ゴミや廃油等の不法投棄などが減少する。また、放置艇の乱雑な係留形態等による景観の悪化が改善されるなど、地域環境が向上する。

この効果は、放置艇解消に伴う地域環境の向上に対する住民の支払意志額を環境便益として計測する。

f. 災害時の被害の軽減

マリーナ、ボートパークの整備により、放置艇が減少し、洪水、高潮等に

起因する放置艇の流出が防止され、放置艇周辺地域の被害が軽減される。

この効果は、放置艇解消に伴う放置艇流出による被害の軽減に対する住民の支払意志額を安全便益として計測するものとするが、環境に関する効果の環境便益と密接に関係していることから環境便益と合わせて計測してもよい。

g. 業務コストの削減

マリーナ、ポートパークの整備により、放置艇が減少し、漁業や船舶の活動等への支障が回避され、船舶を利用する業務の効率が改善される。

この効果は、計測が煩雑であり、また、業務コスト削減がプロジェクト実施によるものかの特定が難しいため、計測される便益を計測せず、定性的に把握する。

j. 港湾施設被害の軽減等

マリーナ、ポートパークの整備により、放置艇が減少し、放置艇によって引き起こされる無断改築等による港湾施設の破損が減少する。

また、放置艇に起因する沈廃船が減少し、沈廃船処理のための行政コストが軽減される。

これらの効果は、計測が煩雑であり、港湾施設被害の軽減等がプロジェクト実施によるものかの特定が難しいため、便益を計測せず、定性的に把握する。但し、放置艇に起因する沈廃船の処理コストの軽減について、計測可能な場合には便益として計測してもよい。

- ・ 地域経済への効果(h)、公共部門への効果(i)についての考え方は基本的に各プロジェクトで共通なため、記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第 1 章)を参照のこと。
- ・ 本マニュアルでは、主要な効果のうち、貨幣換算が比較的容易で、かつ国民経済的にキャンセルアウトされる可能性がない、効用の増加額等を便益として計測することとしたが、個々のプロジェクトの分析にあたっては、便益の二重計上に留意し、適宜、その他の効果も便益として計測してよい。
- ・ また、上記以外の効果を見込んでいるプロジェクトにおいても、便益の二重計上に留意し、必要に応じて便益を追加してよい。

7.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は以下のとおりとする。

【マリーナ】

プロジェクトが実施された場合に、当該施設に係留・保管されるプレジャーボート隻数（係留・保管隻数）

プロジェクトが実施された場合に、放置艇が減少する水域の背後地域に居住する世帯数（背後地域世帯数）

プロジェクトが実施された場合に、当該施設を訪問する来訪者数（年間延べ来訪者数）

【ボートパーク】

プロジェクトが実施された場合に、当該施設に係留・保管されるプレジャーボート隻数（係留・保管隻数）

プロジェクトが実施された場合に、放置艇が減少する水域の背後地域に居住する世帯数（背後地域世帯数）

< 係留・保管艇隻数 >

- ・マリーナにおけるプレジャーボートの利用者は、海洋性レクリエーション機会の増加という便益を受けることからマリーナが整備されることで、当該施設に係留・保管されるプレジャーボート隻数を把握する。
- ・当該施設に係留・保管されるプレジャーボート隻数については、以下の区分により推計する。
 - 1) 当該施設が整備されることにより新規に購入される艇（新規艇）
 - 2) 従前は他のマリーナ等に係留・保管されていた艇（移動艇）
 - 3) 従前は放置艇（放置艇）

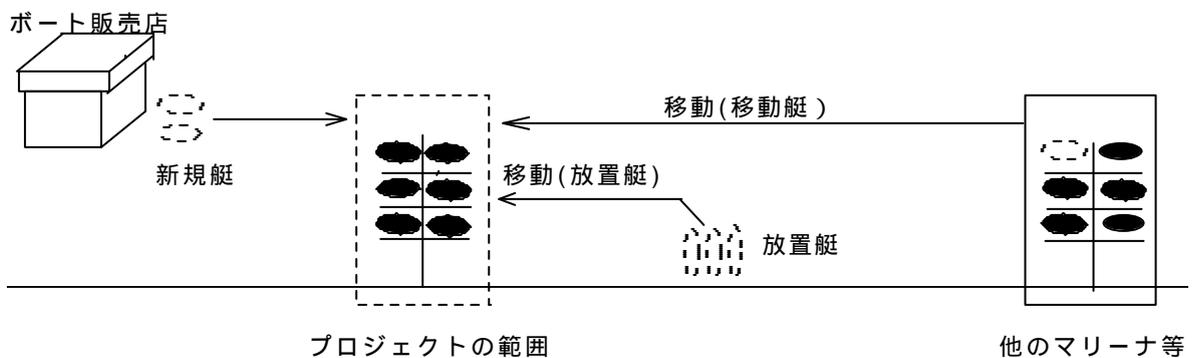


図 -7-1 係留・保管艇の種類

- ・ただし、当該施設の近傍に類似したマリーナが存在しない場合については移動艇を推計する必要はない。また、マリーナにおける放置艇数の収容隻数の推計は当該マリーナにおいて、放置艇を収容する計画がある時のみ行う。
- ・一時的に係留されるプレジャーボート（ビジター利用）については便益に計上しない。
- ・ボートパークについては、放置艇を収容する目的で整備するものであるから、全て放置艇として計上し、新規艇及び移動艇は見込まない。

< 背後地域世帯数 >

- ・マリーナ、ボートパークが整備されることで、周辺の水域における放置艇が当該施設に収容され、放置艇が減少する。放置艇が減少することにより、地域環境の向上、災害時の被害の軽減等が図られる。これらの便益を受けるのは放置艇が減少する水域の背後の住民であることから、背後地域の世帯数を推計する。

< 来訪者数 >

- ・マリーナにおける来訪機会の増加の便益受益者は、マリーナへの来訪者であり、類似の既存のマリーナを調査することにより、適切な範囲を定め、その範囲内のマリーナ年間延べ来訪者数を需要として住民基本台帳などを参考に推計する。
- ・ボートパークについては、来訪者のための施設整備は行わないことから、来訪者数を推計する必要はない。

(2) 推計方法

1) 推計の考え方

需要推計はマリーナ、ボートパーク毎に行うものとし、当該マリーナ、ボートパークの目標年を設定した上で、新規艇、移動艇、放置艇別の需要を推計する。

目標需要の推計にあたっては、周辺水域の放置艇数、プレジャーボート需要の推移、社会経済動向等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

< 係留・保管隻数 >

1) 新規艇、移動艇

- ・通常マリーナに係留・保管される新規艇、移動艇は供用後、徐々に増加してくるが、一定期間後は、一定の値(係留・保管隻数)に漸近してくる。ここでは、この一定の値に至る年を目標年とし、その隻数を目標係留・保管隻数(新規艇、移動艇)とする。

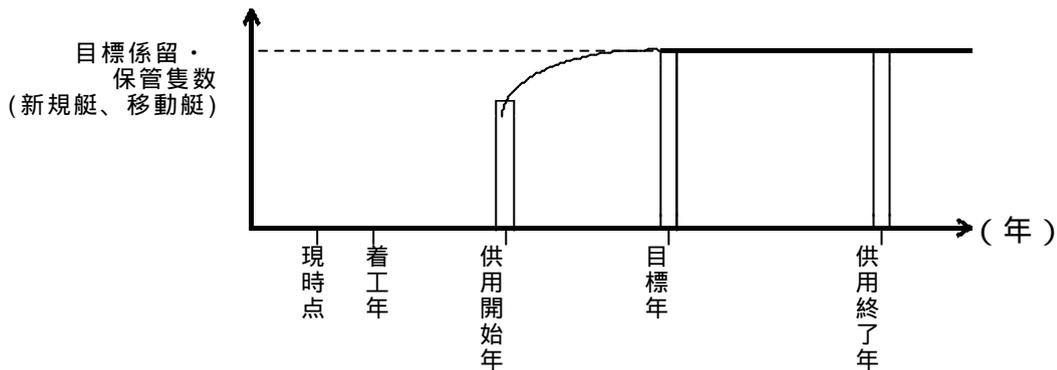


図 -7-2 供用開始後の需要推移のイメージ(新規艇、移動艇)

2) 放置艇

- ・放置艇については、施設の供用開始直後に目標係留・保管隻数(放置艇)に達するものとし、供用開始年を目標年とする。

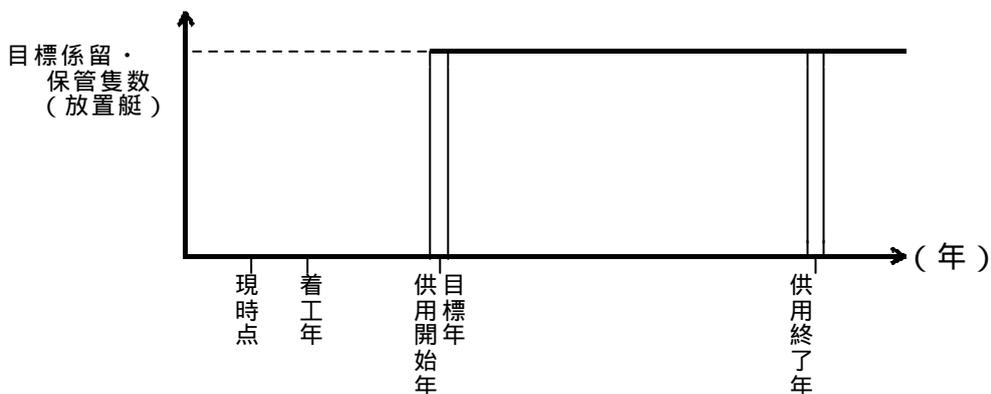


図 -7-3 供用開始後の需要推移のイメージ(放置艇)

< 背後地域世帯数 >

- ・施設の供用開始直後に放置艇が減少することから、施設供用開始年における背後地域世帯数を推計すべきであるが、マリーナ、ポートパークの場合、整備期間が長期にわたるような大規模プロジェクトは少ないことから、現時点（分析実施時）での背後地域世帯数を目標需要量とする。
- ・整備期間が長期にわたる大規模プロジェクトの場合は、施設供用開始年における背後地域世帯数を推計するものとする。

< 来訪者数 >

- ・マリーナの来訪者については、施設の供用開始直後に目標来訪者数に達するものとし、供用開始年を目標年とする。

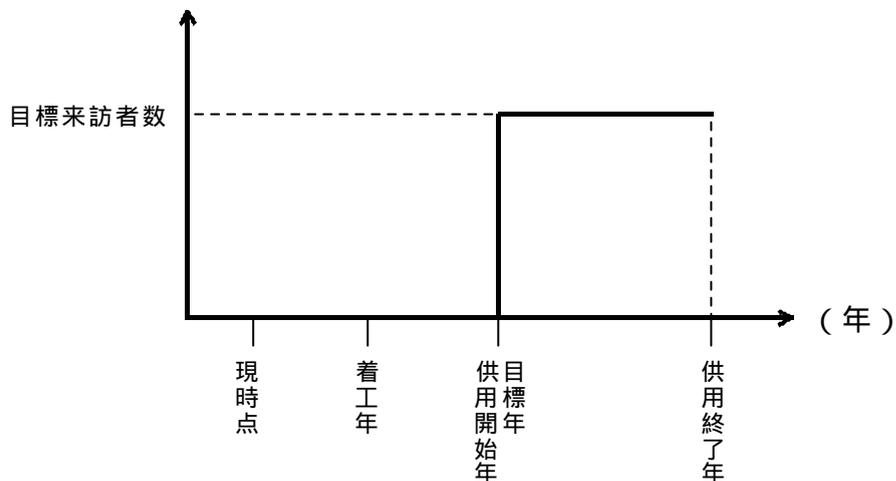


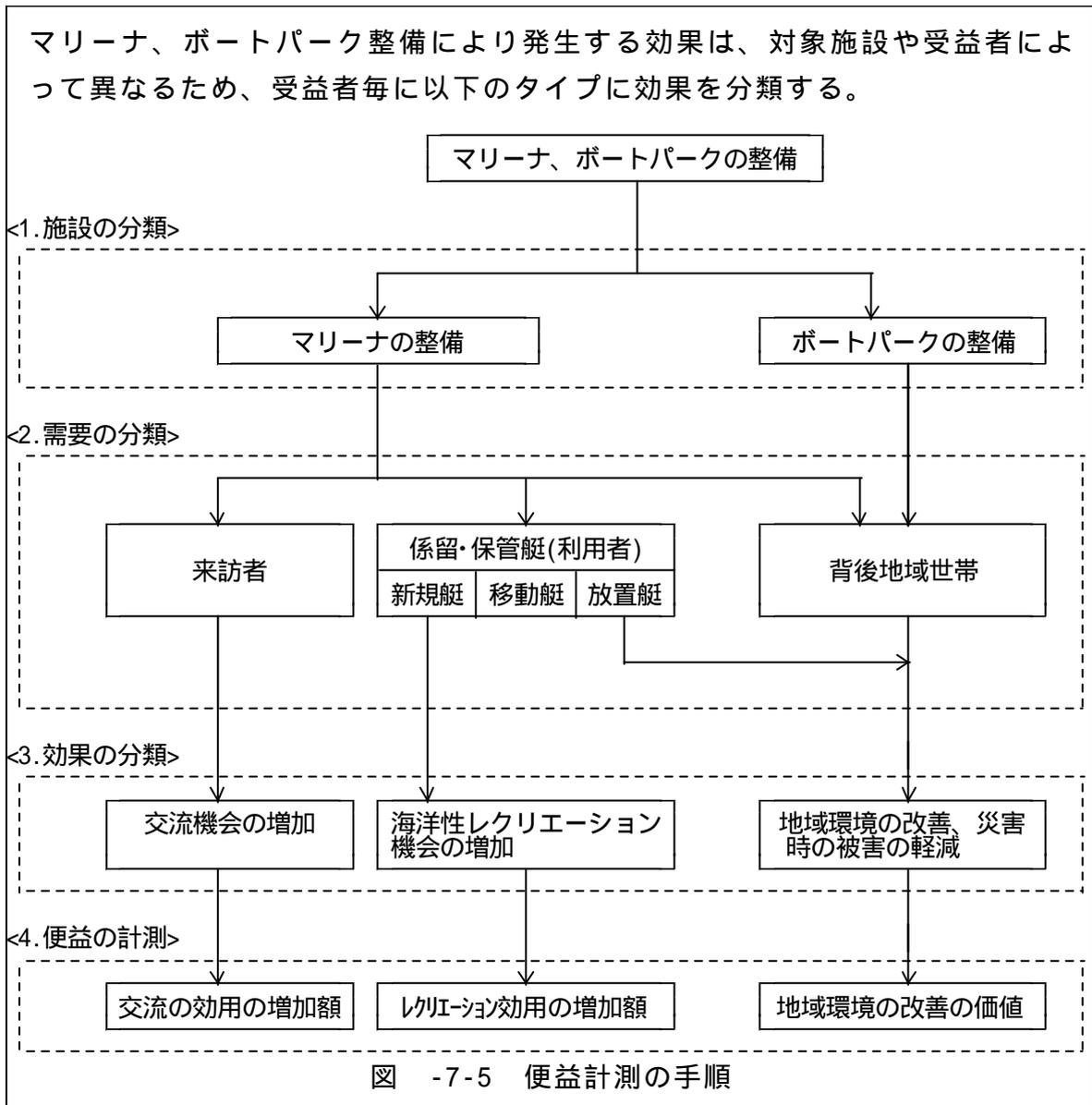
図 -7-4 供用開始後の需要推移のイメージ（来訪者数）

2) マリーナ供用開始直後の係留・保管隻数（新規艇、移動艇）の割引

供用開始直後は、通常、目標係留・保管隻数に達していないため、供用開始直後に当該マリーナにおける係留・保管隻数（新規艇、移動艇）は、目標係留・保管隻数から一定の割合の係留・保管隻数を割引くものとする。

7.4 便益の計測

1) 便益計測の手順



・マリーナ整備の場合の計測する便益は基本的には、

「 交流機会の増加 」

「 海洋性レクリエーション機会の増加 」

の2つの効果であるが、放置艇対策として放置艇を収容するものについては、

「 地域環境の向上、災害時の被害の軽減 」

の効果も含める。

「 海洋性レクリエーション機会の増加 」については、当該マリーナに係留

・保管するプレジャーボートの利用者のうち、新規艇に係るもののみを対象

とする。

- ・ ボートパーク整備の場合の計測する便益は、
「 地域環境の向上、災害時の被害の軽減」
である。ボートパークに係留されるプレジャーボートは、従前は全て放置艇であったものであるが、従前より「海洋性レクリエーション機会」を有しており、ボートパークの整備により「海洋性レクリエーション機会」が増加したとは考え難いことから「海洋性レクリエーション機会の増加」は、効果に含めない。また、ボートパークは不特定多数の来訪者のために整備される施設ではないため、「交流機会の増加」の効果を含めない。
- ・ マリーナ及びボートパーク整備により、放置艇が減少し、放置艇に起因する沈没船の処理コストが軽減されるプロジェクトについて、計測可能な場合には便益として計測してもよい。

2) 計測方法

マリーナ、ボートパーク整備による各効果は受益者の支払意志額または消費者余剰により計測する。

地域環境の向上の価値

・ CVM により、放置艇解消（減少）に対する支払意志額を計測する
レクリエーション効用の増加（マリーナのみ）

・ TCM により、消費者余剰を計測する。

交流機会の増加による効用の増加額（マリーナのみ）

・ TCM により、消費者余剰を計測する。

- ・ 支払意志額及び消費者余剰の算出は、アンケート調査によることを原則とする。特に、再評価に当たっては、当該事業に関する既往のアンケート調査の適用可能性を適切に判断する必要がある。
- ・ 1人（または1世帯）当たりの支払意志額（または消費者余剰）に需要の推計結果を乗ずることにより便益を算出する。

（例）

港湾周辺地域環境の改善効果に対する便益の算出

便益 = 1世帯あたりの支払意志額 × 需要（受益世帯数）

第 8 章 廃棄物海面処分場整備プロジェクト

8 . 1 プロジェクトの特定

廃棄物海面処分場整備プロジェクトとは、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とする。

- ・ 廃棄物海面処分場とは、最終埋立処分を要する廃棄物等のうち、発生地近傍の内陸での処分が困難なものを港湾区域で適正に受入れ処分するために建設されるものである。
- ・ 廃棄物とは、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で定義される廃棄物であり、一般廃棄物と産業廃棄物に分類される。
- ・ 陸上残土とは、陸上における建設工事に伴って発生する土砂であって、土地造成等に活用されず処分が必要なもの（廃棄物に該当するものを除く。）である。
- ・ 浚渫土砂とは、「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令」に規定される水底土砂である。
- ・ なお、直轄事業で実施している航路浚渫に伴う土砂処分も廃棄物海面処分場整備プロジェクトとして取り扱う。

8.2 便益項目の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -8-1 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送	廃棄物及び陸上残土処分の適正化（処分コストの縮減）	便益を計測する a.
		浚渫土砂処分の適正化（処分コストの縮減）	便益を計測する b.
	交流・レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	-	
地域社会	業務	-	
	輸送・移動	-	
		環境	廃棄物の適正な処分による生活環境の悪化の回避
	国土保全	排出ガスの減少	定量的に把握する d.
		沿道騒音等の軽減	定性的に把握する e.
海面の消失		計測しない f.	
地域経済	新たな土地の造成（資産の創出）	残存価値として計測する g.	
公共部門	租税収入	建設工事による雇用・所得の増大	計測しない h.
		地方税・国税の増加	計測しない i.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送便益	廃棄物及び陸上残土の処分コスト縮減額 浚渫土砂の処分コスト縮減額
国土保全	新たな土地の造成（資産の創出）

< 利用者 >

a. 廃棄物及び陸上残土処分の適正化（処分コストの削減）

廃棄物海面処分場が整備されない場合における最終処分と比較して、廃棄物及び陸上残土が発生地の近傍で適正に処分されることとなる。その結果、処分に係るコスト（輸送費用と処分費用の合計）が削減される。

この処分コストの削減額を輸送便益として計測する。

b. 浚渫土砂処分の適正化（処分コストの削減）

廃棄物海面処分場の整備により、処分可能な海域における処分と比較して、処分のための浚渫土砂の輸送距離が短縮される。その結果、処分に係るコスト（輸送費用と処分費用の合計）が削減される。

この処分コストの削減額を輸送便益として計測する。

< 地域社会 >

c. 廃棄物の適正な処分による生活環境の悪化の回避

廃棄物を廃棄物海面処分場で受入れることにより、受入対象地域（背後圏）において発生した廃棄物が適正にかつ安定して処分されることとなり、受入対象地域（背後圏）の住民の生活環境の悪化が回避される。

廃棄物の適正な処分による生活環境悪化の回避の効果は、計測が困難であることから、便益の計測は行わない。

d. 排出ガスの減少

廃棄物及び陸上残土の発生地と処分場間の陸上輸送距離の短縮によって、自動車排出ガスが減少する。

排出ガスの減少の効果は、排出削減の価値の計測が困難であるため、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

e. 沿道騒音等の軽減

廃棄物及び陸上残土の発生地と処分場間の陸上輸送距離の短縮によって、沿道における騒音や振動等が軽減する。

沿道騒音等の軽減の効果は、計測が煩雑であり、計測される便益も輸送便益と比較して小さいと考えられるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

f. 海面の消失

廃棄物海面処分場整備のために海面が消失し、海面の有する価値が部分的に失われる。

海面埋立に伴う海面消失の損失は、事業費のうち漁業補償費によって生産面での影響は考慮されていること、環境対策費によって環境面での影響についても考慮されていること、ならびに環境影響評価により海洋環境に著しい影響を与えないことが確認されていることなどから、計測対象としない。

g. 新たな土地の造成（資産の創出）

供用期間後の廃棄物海面処分場は、新たな土地となり、資産が創出される。

新たな土地の創出の効果は、プロジェクトの残存価値として便益に計上する。

- ・ 地域経済への効果(h)、公共部門への効果(i)についての考え方は基本的に各プロジェクトで共通なため、記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第 1 章)を参照のこと。
- ・ 本マニュアルでは、主要な効果のうち、貨幣換算が比較的容易で、かつ国民経済的にキャンセルアウトされる可能性がない輸送コストの削減効果等を便益として計測することとしたが、個々のプロジェクトの分析にあたっては、便益の二重計上に留意し、適宜、その他の効果も便益として計測してよい。
- ・ また、上記以外の効果を見込んでいるプロジェクトにおいても、便益の二重計上に留意し、必要に応じて便益を追加してよい。

8.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、

受入対象地域(背後圏)で発生する廃棄物(一般廃棄物、産業廃棄物)、陸上残土、浚渫土砂の最終処分量(m^3)とする。

- ・一般廃棄物、産業廃棄物、陸上残土、浚渫土砂のうち、当該廃棄物海面処分場に最終処分するものについて、受入対象地域(背後圏)を設定する。
- ・受入対象地域から発生する廃棄物等の最終処分量の需要の推計を行う。
- ・なお、廃棄物等の最終処分とは、発生した廃棄物等について、減量化、安定化、再資源化等を目的として中間処理(破碎、焼却等)を行い、残渣のうち、再生資源として利用できないものを処分することである。

(2) 推計方法

需要推計は、廃棄物等の最終処分量について行う。

廃棄物等の最終処分量は、廃棄物海面処分場の供用期間を設定し、供用期間内各年度毎に推計する。

需要の推計に当たっては、社会経済動向等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・廃棄物の処分については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき、一般廃棄物は各市町村が、産業廃棄物は都道府県がその処分について計画を定めているため、これらの計画を踏まえ、関係部局と調整した上で、廃棄物の受入対象地域及び供用期間を設定し処分量を推計する。また、浚渫土砂については、今後の港湾整備に係る計画を考慮し、陸上残土については関係部局と調整した上で当該プロジェクトでの処分量を推計する。

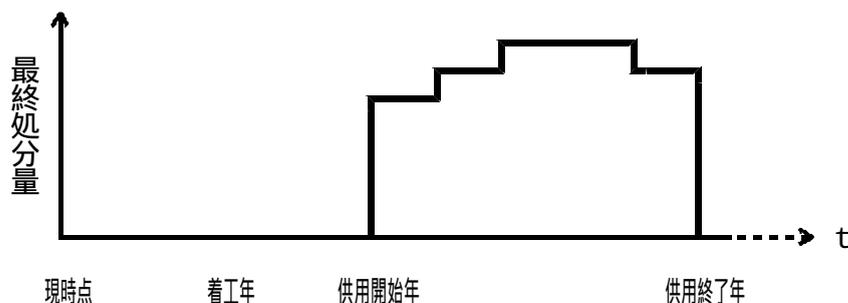


図 -8-1 需要の推移の設定例

8.4 便益の計測

(1) 輸送便益の計測

輸送便益としては、以下の項目について計測する。

1) 廃棄物及び陸上残土処分の適正化

with 時及び without 時の処分コスト（輸送費用と処分費用の合計）の差から便益を計測する。

2) 浚渫土砂処分の適正化

with 時及び without 時の処分コスト（輸送費用と処分費用の合計）の差から便益を計測する。

- ・計測に当たっての without 時の設定は、1) 廃棄物及び陸上残土については受入対象地域外の内陸処分場で処分する場合であり、2) 浚渫土砂については海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律に従い海洋において処分する場合である。

1) 廃棄物及び陸上残土処分の適正化（処分コストの縮減）

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）の廃棄物及び陸上残土の処分コスト（輸送費用と処分費用の合計）を計算し、その差を便益とする。

- ・プロジェクトの有無による処分コスト（輸送費用と処分費用の合計）の差を計算する。
- ・一般廃棄物、産業廃棄物、陸上残土は、同様の考え方でそれぞれ別々に計算する。

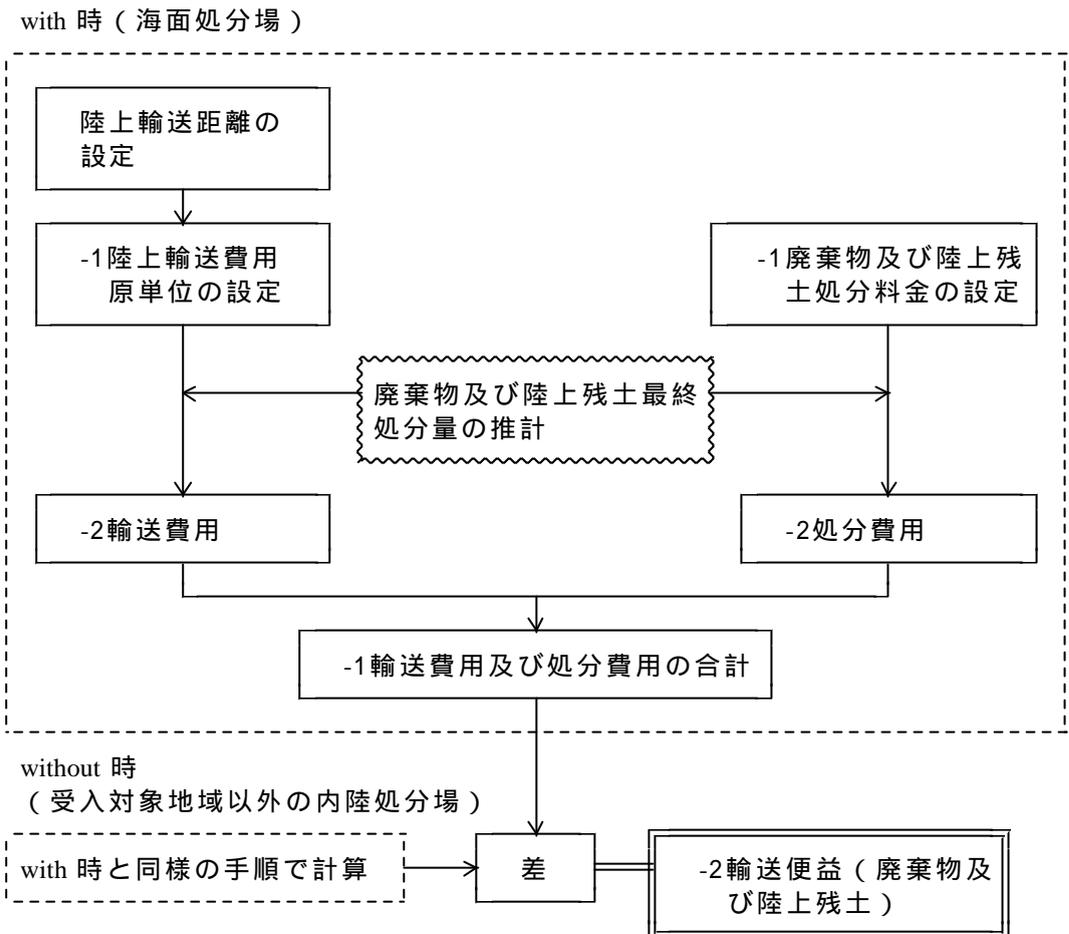


図 -8-2 便益計測の手順

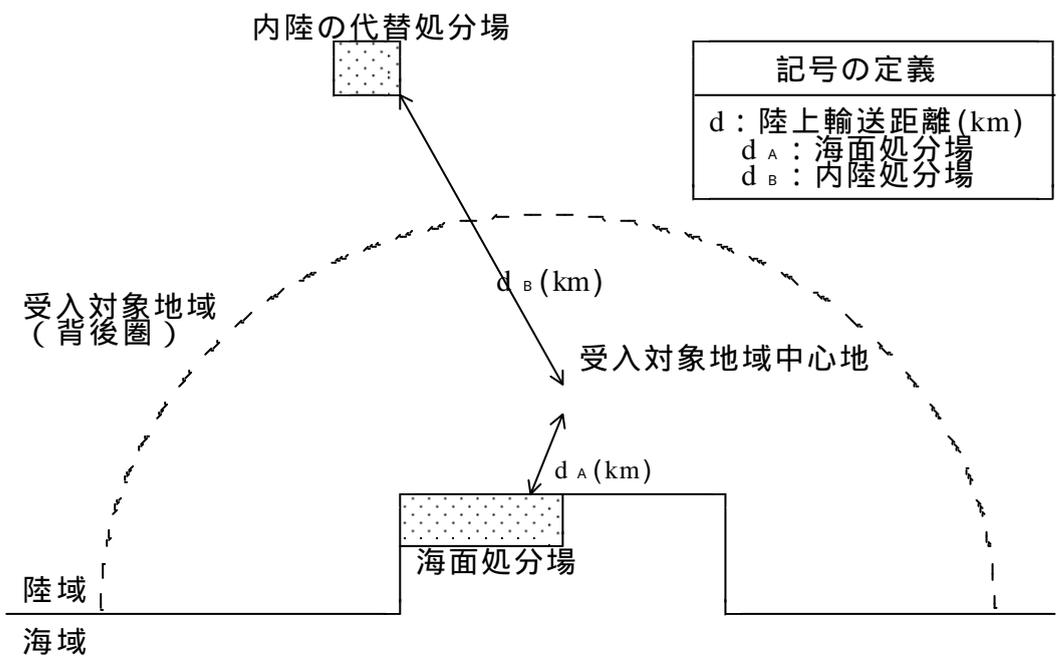


図 -8-3 廃棄物及び陸上残土処分の適正化のイメージ

2) 浚渫土砂処分の適正化（処分コストの縮減）

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）の浚渫土砂の処分コスト（輸送費用及び処分費用の合計）を計算し、その差を便益とする。

- ・プロジェクトの有無による浚渫土砂の処分コスト（輸送費用と処分費用）の差を計算する。

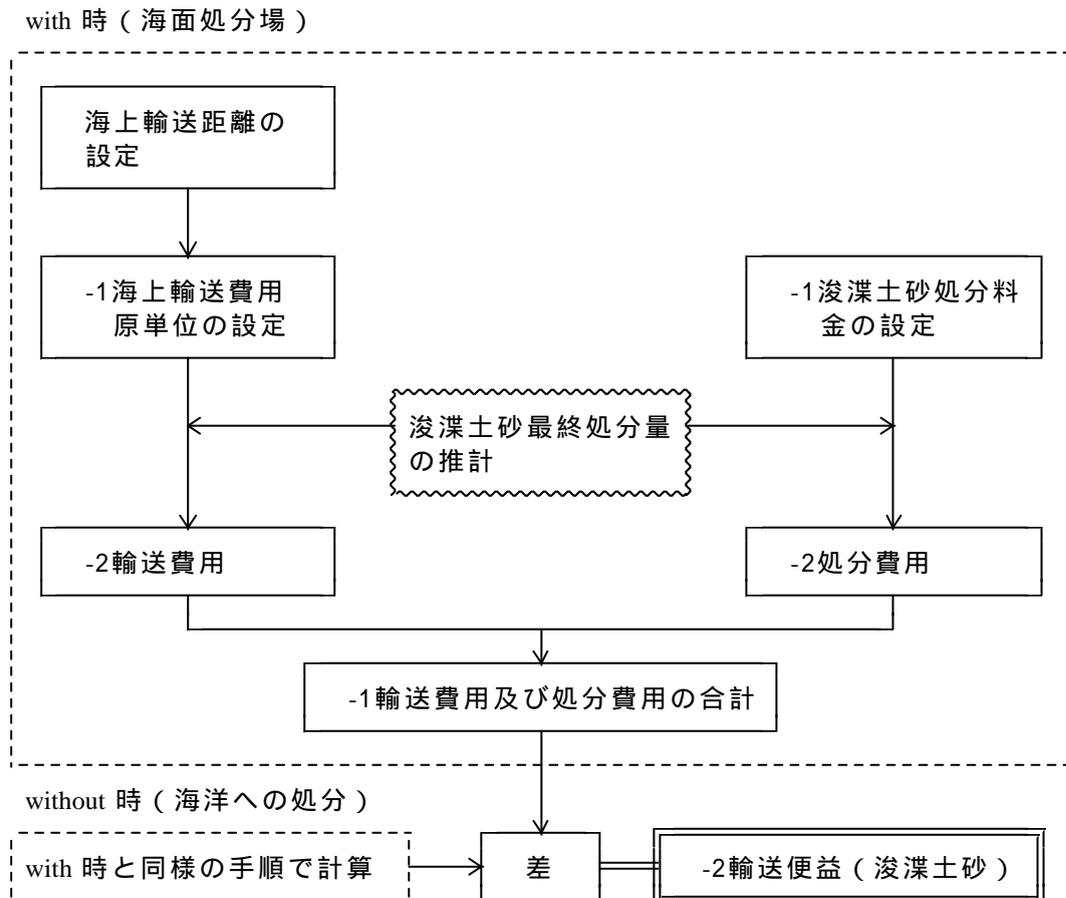


図 -8-4 便益計測の手順

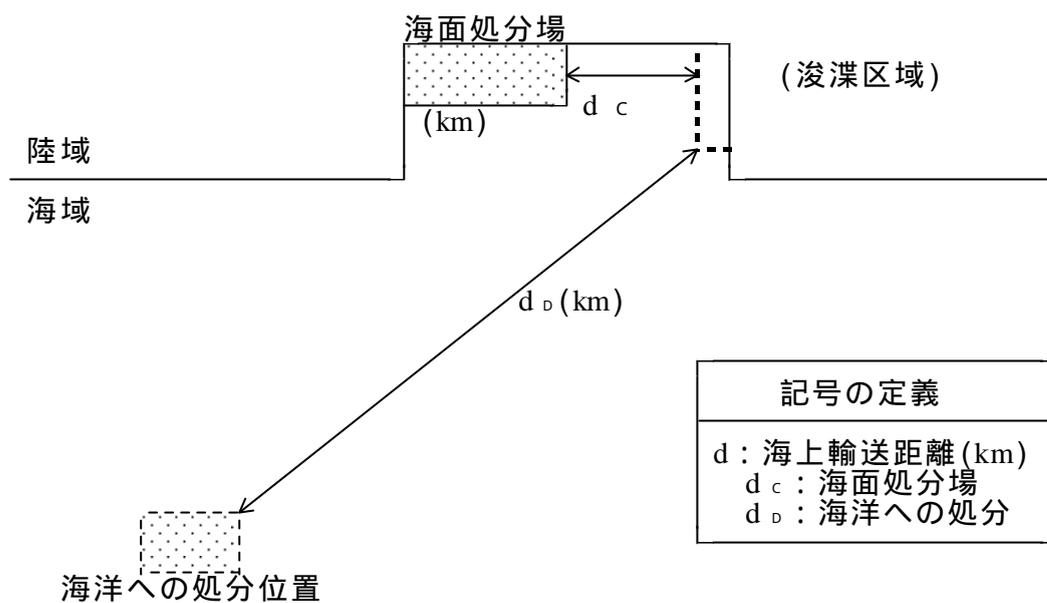


図 -8-5 浚渫土砂処分の適正化のイメージ

8.5 定量的に把握する効果の計測

廃棄物の輸送距離の短縮に伴う環境向上の効果として輸送に伴う排出ガスの減少量（NO_x、CO₂）排出量の減少量を計測する。

- ・計測方法の考え方は、「物流ターミナル整備プロジェクト」を参照のこと。

第9章 耐震強化施設整備プロジェクト

9.1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

耐震強化施設整備プロジェクトとは、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とする。

- ・耐震強化施設プロジェクトとは、「港湾における大規模地震対策施設整備の基本方針について」（平成8年12月、運輸省港湾局）に記載されている「大規模地震対策施設」の整備であり、以下の3つに分類される。

耐震強化岸壁（緊急物資対応）の整備

大規模地震による被災直後の緊急物資、避難民、啓開用建設機械等の海上輸送に充てること、及びその後は被災した港湾施設が復旧するまでの間、最小限の港湾機能を保持することを目的とする係留施設等の整備

耐震強化岸壁（幹線貨物対応）の整備

大規模地震による港湾施設の被災直後から復旧完了に至るまで、一定の幹線貨物（国際海上コンテナ）の輸送機能を確保することを目的とする係留施設（国際海上コンテナターミナル）等の整備

当施設の整備は中枢・中核国際港湾のみで行われる。

オープンスペース（緑地）の整備

被災時に港湾直背後圏住民の避難地や救援・復旧支援基地用地として多目的に利用可能な防災拠点の機能を発揮し、必要に応じ緊急物資の保管施設、通信施設等を備えた、港湾緑地の整備

- ・耐震強化部分以外の通常機能の分析に関しては、耐震強化岸壁については平常時の利用形態に対応する「ターミナル整備プロジェクト」（第 編第1～3章）、オープンスペース（緑地）については「港湾緑地整備、水質・底質改善プロジェクト」（第 編第6章）で取り扱う。
- ・耐震強化施設は、大規模地震の発生時に緊急物資を始めとした物資の取り扱いおよび周辺住民の避難地としての機能を果たすために整備される。したがって、この機能発揮に必要な施設群の整備を1つのプロジェクトとみなす。

9.2 便益項目の抽出

(1) 耐震強化施設整備プロジェクトによる効果

1) 耐震強化岸壁（緊急物資対応および幹線貨物対応）

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果は、以下の通りである。

表 -9-1 整備による主要な効果の例

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減	便益を計測する a.
	交流 レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	-	
	業務	-	
地域社会	安心	震災時における被害への不安の軽減 震災後の事業活動への不安の軽減	定性的に把握する b.
	安全	地域住民の生活の維持	定性的に把握する c.
	環境	排出ガスの減少	定量的に把握する d.
	地域経済	地域の雇用・所得の減少回避 建設工事による雇用・所得の増大	計測しない e.
		港湾復旧・復興の支援 国際競争率が低下の回避	計測しない f.
公共部門	租税	地方税・国税の減少回避	計測しない g.
	費用縮減	施設被害の回避	便益を計測する h.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

表 -9-2 便益として計測する対象

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コスト増大回避額(輸送費用、輸送時間費用)
港湾整備費用節減	災害復旧費用

<利用者>

- a. 震災時における緊急物資の輸送コストの削減（緊急物資対応耐震強化岸壁のみ）ならびに震災後の輸送コストの増大回避

耐震強化岸壁（緊急物資対応）が整備されていない場合は、震災時に「海

上負担分」の緊急物資をヘリコプター等により代替輸送しなければならない。耐震強化岸壁の整備により、港湾直背後圏住民に対して低コストで緊急物資を輸送することが可能となる。

また、耐震強化岸壁が整備されていなければ、震災後に荷主は代替港を利用せざるを得ず、輸送コスト（輸送費用、輸送時間費用）が増大する。

耐震強化岸壁の整備により、輸送コストの増大を回避できる。

< 地域社会 >

b. 震災時における被害への不安の軽減ならびに震災後の事業活動への不安の軽減

耐震強化岸壁の整備により、特に港湾直背後圏住民にとって、大量で安定的な緊急物資の供給ルートが提供されるため、地域住民の不安を軽減することができる。

また、耐震強化岸壁の整備により、特に港湾直背後圏立地企業にとって、物流が維持され、事業活動が継続できるため、背後圏立地企業の不安を軽減することができる。

c. 緊急物資輸送による地域住民の生活・物流の維持（緊急物資対応耐震強化岸壁のみ）

耐震強化岸壁（緊急物資対応）の整備により、特に港湾直背後圏住民にとって、大量で安定的な緊急物資の供給ルートが提供されるため、地域住民の生活維持に寄与することができる。

d. 排出ガスの減少

耐震強化岸壁の整備による震災時の緊急物資の輸送及び震災後の幹線貨物等の輸送における自動車の陸上輸送距離の短縮に伴って、自動車排出ガスが減少する。

e. 港湾機能喪失による地域の雇用・所得の減少の回避ならびに建設工事による地域の雇用・所得の増大

耐震強化岸壁の整備により港湾機能は喪失を免れるため、そこから生じる地域の雇用・所得の減少を回避することができる。

また、耐震強化岸壁の建設投資から地域に新たな雇用が創出され、建設資機材の新規生産によって地域の所得が増加する。

f. 港湾利用による復旧・復興の支援ならびに国際競争力低下の回避

耐震強化岸壁の整備により、震災時に当該港湾の耐震強化岸壁を利用することによってガレキの運搬や復旧資材の搬入等を行うことが可能となる。

また、耐震強化岸壁の整備により、震災後も幹線貨物の輸送を確保でき、国際競争力の低下を回避する。

< 公共部門 >

g. 地方税・国税の減少回避

耐震強化岸壁による所得の減少回避に伴い地方税・国税の減少を回避できる。

h. 施設被害の回避

耐震強化されていない施設は震災時に施設が崩壊、もしくは機能不全となる。耐震強化されることにより、震災後の追加的な復旧費用の負担を回避できる。

2) オープンスペース(緑地)

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果は、以下の通りである。

表 -9-3 整備による主要な効果の例

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	-	定性的に把握 a.
	交流 レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	震災時による住民の被害の軽減	
	業務	-	
地域社会	安心	震災時における住民の不安の軽減	定性的に把握 b.
	地域経済	震災後の復旧・復興の支援 建設工事による地域の雇用 ・所得の増大	定性的に把握 c.

< 利用者 >

a. 震災による住民の被害の軽減

オープンスペース(緑地)の整備により、震災時に港湾直背後圏住民がオープンスペースに避難することが可能となり、住民の被害が軽減される。

< 地域社会 >

b. 震災時における住民の不安の軽減

オープンスペース(緑地)の整備により、震災時の避難場所が確保され

ていることとなり、住民の不安が軽減される。

- c. 震災後の復旧・復興の支援ならびに建設工事による地域の雇用・所得の増大
オープンスペース（緑地）の整備により、震災後にオープンスペースが
復旧・復興活動の拠点となり、復旧・復興を支援する。

また、オープンスペース（緑地）への建設投資により、地域に新たな雇用が創出され、建設資機材の新規生産によって地域の所得が増加する。

9.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、岸壁の種類に応じて以下の通りとする。

- 耐震強化岸壁（緊急物資用）：震災時の緊急物資
震災時の一般貨物
- 耐震強化岸壁（幹線貨物用）：震災時の幹線貨物

（震災時の緊急物資）

- ・「震災時の緊急物資」とは、特定期間内（被災から1ヶ月間）に被災地に搬入される震災時の緊急物資である。
- ・港湾分担分の緊急物資として需要を推計する品目は、衣料、食品、飲料水、日用品、臨時避難用の住宅建材等を対象貨物とし、特定期間内（被災から1ヶ月間）に被災地に搬入される貨物量（フレートトン）とする。
- ・啓開用重機については、原則的に内陸で道路を啓開しながら被災地に運ばれると考えられるが（陸上輸送）、離島もしくは地理的要因により海上輸送が想定されている場合は緊急物資として計上してよい。

（震災時の一般貨物）

- ・「震災時の一般貨物」とは、耐震強化岸壁（緊急物資用）で取り扱われる貨物のうち、緊急物資以外の貨物であり、被災1ヶ月後から港湾機能回復までに取り扱われる貨物量（フレートトン）とする。

（震災時の幹線貨物）

- ・「震災時の幹線貨物」とは国際海上コンテナ貨物を指し、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第1章）で想定されている貨物と同様の貨物を取り扱うものとする。
- ・耐震強化岸壁（幹線貨物用）では、被災直後から港湾機能回復まで、震災時の幹線貨物を取り扱うと想定する。

(2) 推計方法

1) 緊急物資 ～耐震強化岸壁（緊急物資用）～

地域防災計画で定められている港湾が分担すべき緊急物資量を用いる。

- ・既に整備されている耐震強化岸壁（緊急物資用）がある場合は、既存岸壁で分担する緊急物資量も勘案し対象プロジェクトの貨物量を定める。
- ・地域防災計画で定められていない場合は、プロジェクトの内容や地域の状況に応じて推計する。

2) 一般貨物 ～耐震強化岸壁（緊急物資用）～

当該岸壁が平常時に用いられている形態により、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）による推計方法を用いる。

なお、被災時を想定しているため、稼働率は平常時より高く、したがって取扱貨物量は平常時よりも多いと想定する。

- ・旅客船ターミナルについても、被災後は物流拠点として機能すると想定し、需要は同等規模の岸壁で取り扱い可能な貨物量から算出する。

3) 幹線貨物 ～耐震強化岸壁（幹線貨物用）～

「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）による推計方法を用いる。

なお、被災時を想定しているため、稼働率は平常時より高く、したがって取扱貨物量は平常時よりも多いと想定する。

（参考）国際海上コンテナターミナルにおける稼働率の設定例

耐震強化岸壁の稼働率 = 通常時の稼働率 × 140%

- ・阪神・淡路大震災では、神戸港の代替港として大阪港が大きな役割を果たした。ここで平成 6 年から平成 8 年までの 2 年間で外貿コンテナ貨物取扱量（合計）が 1.4 倍（138.5%）に増加した。

表 -9-4 大阪港外貿コンテナ貨物取扱量推移

単位：フレートトン

	平成 6 年	平成 7 年	平成 8 年	H6 H7	H7 H8	H6 H8
輸出	5,045,946	7,922,598	6,145,836	157.0%	77.6%	121.8%
輸入	8,153,708	13,616,446	12,130,931	167.0%	89.1%	148.8%
合計	13,199,654	21,539,044	18,276,767	163.2%	84.9%	138.5%

9.4 便益の計測

(1) 便益発生構造の整理

耐震強化岸壁整備プロジェクトは、プロジェクトの内容によって発生する便益が異なる。具体的には以下の便益を計測する。

1) 耐震強化岸壁（緊急物資用）

輸送便益

震災時の緊急物資輸送コストの増大回避

震災時の一般貨物輸送コストの増大回避

施設被害の回避便益

2) 耐震強化岸壁（幹線貨物用）

輸送便益

震災時の幹線貨物輸送コストの増大回避

施設被害の回避便益

- ・耐震強化岸壁（緊急物資用・幹線貨物用）の便益としては、「輸送便益」および「施設被害の回避便益」を計測するが、輸送便益については、緊急物資用と幹線貨物用の耐震強化岸壁で対象とする貨物が異なるため、それぞれ異なる推計フレームを用いることとする。
- ・「施設被害の回避便益」は耐震強化岸壁（緊急物資用）、耐震強化岸壁（幹線貨物用）ともに同じ推計フレームを用いてよい。

(2) 便益発生期間の設定

港湾の復旧期間を2年とする。したがって便益の発生期間を最長2年間とする。

- ・港湾の復旧期間を2年とすると、便益の発生期間も通常2年となる。ただし、係留施設の供用期間の最終年に地震が発生した場合には、便益の発生期間は2年未満となる。
- ・便益発生期間は以下の区分に細分される。

表 -9-5 便益発生期間の区分

項目	経過	内容
第1段階	震災直後から 2日後	<ul style="list-style-type: none"> 地震や火災からの避難の段階 人間の生命を守ることが最優先
第2段階	震災2日後から 1週間後	<ul style="list-style-type: none"> 応急対策の第一期 衣食住の確保、ライフラインの復旧が最大の関心事となる。
第3段階	震災1週間後から 1ヶ月後	<ul style="list-style-type: none"> 応急対策の第二期 都市機能が回復し、通勤・通学が始まるようになる。
第4段階	震災1ヶ月後から 2年後	<ul style="list-style-type: none"> 応急対策が終わり、本格的な復旧活動が行われる。

(3) 輸送コスト増大の回避便益

1) 便益計測の考え方

耐震強化岸壁を整備した場合の輸送コスト（輸送費用及び輸送時間費用）と、耐震強化岸壁を整備せず、代替港を利用した場合の輸送コストの差を便益とする。

・便益計測の手順は以下の通りである。

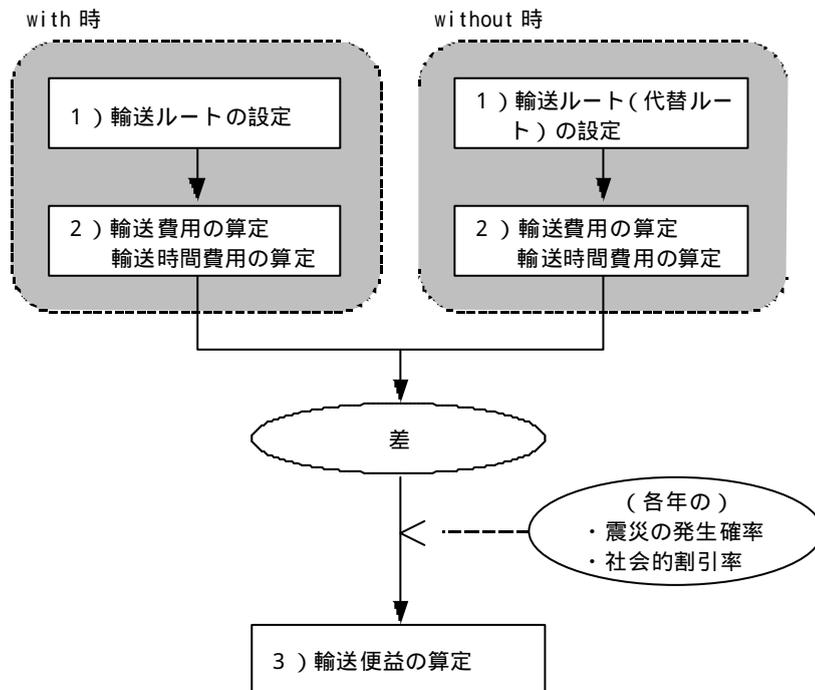


図 -9-1 輸送コスト増大回避便益の推計の手順

2) without時の代替港（代替ルート）の設定

緊急物資

緊急物資は、第1段階（被災直後から2日間）には、被災地域まで直接、搬入されると想定される。このため、代替港はない。

第2段階～第3段階（被災3日目から1ヶ月後まで）には、代替港まで海上輸送した後、対象地域まで陸上輸送されると想定される。このため、代替港は、対象地震による被害想定エリアなども考慮し、震災時に港湾機能が保持されており、かつ貨物の取り扱いに余力のある近傍の港湾とする。

a. 第1段階（被災直後から2日間）

緊急物資の中でも特に緊急性が高い物資が対象となるため、without時はヘリコプター等により代替輸送が行われると想定される。

b. 第2段階～第3段階（被災3日後から1ヶ月後まで）

震災時に港湾機能が保持されていると思われる近傍の港湾まで海上輸送した後、陸上輸送が行われると想定される。

ただし震災時には、近傍の港湾の耐震強化岸壁は港湾機能が保持されていても緊急物資の供給拠点として使用されている可能性があるため、個別の地震ごとの被害想定エリア等を考慮し、適切な代替港の設定を行う必要がある。なお、地震の被害想定エリアとは、検討の対象としている地震発生時に予想される被害の範囲のことである。

離島や地理的な要因で代替港の想定が難しい場合は、第3段階までヘリコプター等により輸送されると想定される。

(参考)

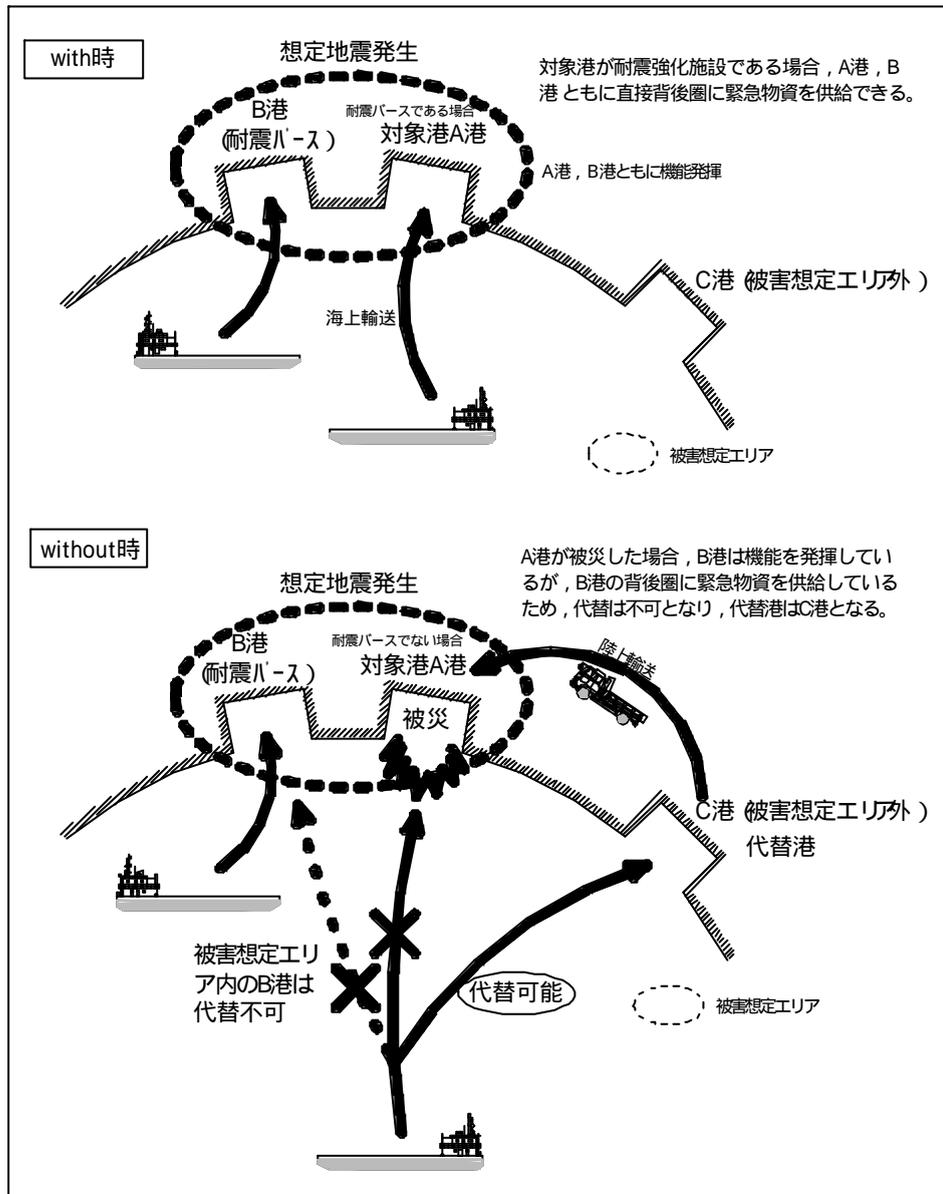


図 -9-2 緊急物資輸送ルートの設定例 (第2～第3段階)

震災後の一般貨物

震災後の一般貨物の輸送は、近傍の港湾を利用して貨物が輸送されると想定される。このため、代替港は対象地震による被害想定エリアなども考慮した上で同等の施設を有する近傍の港湾とする。

・震災後の応急対策が終わり本格的な復旧対策が行われる第4段階では、with

時には一般の貨物を取り扱うことが可能であることから、その without 時の代替港の設定を行う。

- ・代替港の設定にあたっては、対象地震の被害想定エリアでは、通常のバースについては機能保持がされていない可能性が高く、また、近隣の港湾の耐震強化岸壁は機能保持がされていても当該背後の一般貨物利用に供されていると考えられることにも留意が必要である。
- ・想定地震の被害想定エリアでの代替港の耐震強化岸壁は、被災時における取扱貨物量が平常時よりも多いと想定されるため、取扱い可能な貨物量を十分に考慮すること。
- ・離島などの地理的な事情により、付近に適当な代替港がない場合は、沖荷役で対応する。なお沖荷役が難しい品目（建設重機など）を想定する場合は、大型ヘリコプター等を利用すると想定する。

震災時の幹線貨物

震災時の幹線貨物は、近傍の港湾を利用して輸送されると想定される。このため、代替港は、同規格以上のコンテナを取り扱うターミナルを有する近傍の港湾とする。

- ・当該港が中枢国際港湾か、中核国際港湾かによって、また、基幹航路の貨物か、その他航路の貨物かによって代替港を適切に設定する必要がある。
- ・代替港（代替ルート）の設定は、震災後の一般貨物に係る場合と同様に個別の地震ごとの被害想定エリア等を考慮し、適切に行う必要がある。
- ・想定地震の被害想定エリアでの代替港の耐震強化岸壁は、被災時における取扱貨物量が平常時よりも多いと想定されるため、取扱い可能な貨物量を十分に考慮すること。

3) 便益の計算

下記の算出式を用いて t 年次の各便益 (B1t, B2t, B3t) を計測し、その合計を輸送便益とする。

$$B1t = P(t) \times [C1(WO) - C1(W)]$$

$$B2t = P(t) \times \left[\sum_j \left\{ (C2(WO))_j - C2(W)_j \right\} \times \frac{Q_j}{R} \times \frac{1}{W} \right] \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}}$$

$$B3t = P(t) \times \left[\sum_j \left\{ (C3(WO))_j - C3(W)_j \right\} \times \frac{Q_j}{R} \times \frac{1}{W} \right] \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}}$$

$$P(t) = (1/75 - 1/X)(74/75)^{t-1}$$

ここで C1(W) : with 時の緊急物資の輸送コスト (円年)
 C1(WO) : without 時の緊急物資の輸送コスト (円年)
 C2(W) : 当該港 (耐震強化岸壁) を利用した場合の震災時の一般貨物の陸上輸送コスト (円/台)
 C2(WO) : 代替港を利用した場合の震災時の一般貨物の陸上輸送コスト (円/台)
 C3(W) : 当該港 (耐震強化岸壁) を利用した場合の震災時の幹線貨物の陸上輸送コスト (円/台)
 C3(WO) : 代替港を利用した場合の震災時の幹線貨物の陸上輸送コスト (円/台)
 P(t) : t 年目に耐震強化バースが機能を発揮する確率
 Q_j : 復旧期間中の当該耐震強化岸壁取扱貨物量 (トン)
 j : 背後圏
 R : 復旧期間
 W : トラック 1 台あたりの平均的な積込トン数 (トン/台)
 X : レベル 2 地震動の再現期間 (年)
 i : 割引率

ただし、P(t)については、大規模地震対策特別措置法による地震防災対策強化地域 (東海地震対応地域)、東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法による推進地域等、法律により対策を強化することが定められた地域で、地震調査委員会*の大規模地震発生確率の長期評価等が存在する場合は、長期評価等から得られる各年の地震発生確率を用いても良い。

(*「長期的な地震発生確率の評価手法について」、地震調査研究推進本部 地震調査委員会、平成13年6月)

- ・耐震強化岸壁が t 年目にその機能を発揮する確率を「レベル 1 地震動 ~ レベル 2 地震動」の発生確率として次式としている。

$$P(t) = \left(\underbrace{\frac{1}{75} - \frac{1}{X}}_{\substack{t \text{ 年目に} \\ \text{レベル 1 以上} \\ \text{レベル 2 以下} \\ \text{地震動発生}}} \right) \left(\underbrace{\frac{74}{75}}_{\substack{t-1 \text{ 年間に} \\ \text{レベル 1 地震動} \\ \text{以上なし}}} \right)^{t-1}$$

レベル 1 地震動 (再現期間 75 年) 通常バースの設計対象地震規模
 レベル 2 地震動 (再現期間 X 年) 耐震バースの設計対象地震規模
 X は、地域防災計画で位置づけられた想定地震動によって決定。

- ・ R (復旧期間) は 2 年間と想定される。
- ・ 長期評価確率は、各地震についてその平均発生間隔や最終発生年からの経過時間を考慮して、今後その地震が発生する確率を評価するものである。最新の地震発生から地震が発生せずに T 年経過した時点で、その後の T 年間に地震が発生する確率 P(T, T) で表される。

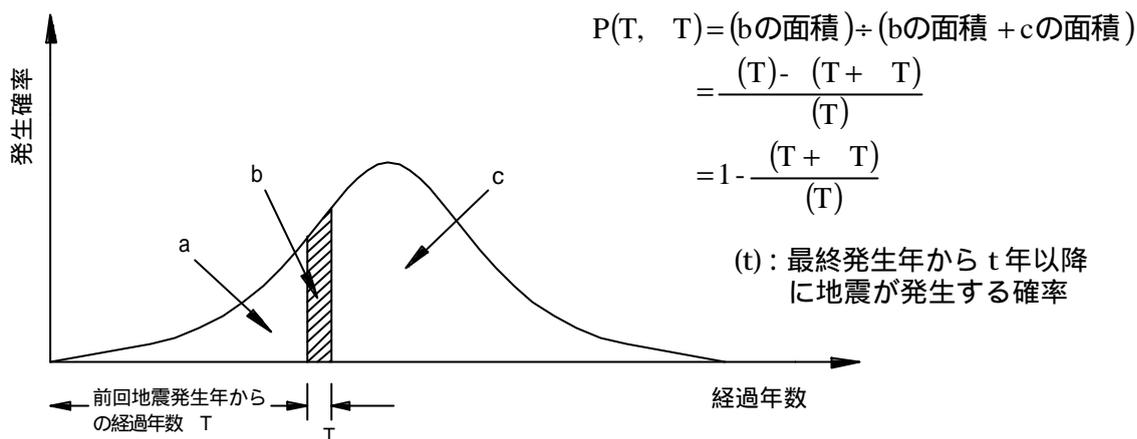


図 -9-3 長期評価確率の概念図

(参考 1)

(t) は信頼度関数であり、次の地震が前回の地震発生時点から t (地震が発生する時刻) までは起こらない場合 (t 以降に起こる) の確率を表し次式で求められる。

$$f(t) = 1 - [\Phi(u_1(t)) + \exp(2/a^2)\Phi(-u_2(t))]$$

$$u_1(t) = a^{-1} [t^{1/2} m^{-1/2} - t^{-1/2} m^{1/2}]$$

$$u_2(t) = a^{-1} [t^{1/2} m^{-1/2} + t^{-1/2} m^{1/2}]$$

ここで、

：活動間隔のばらつき

μ : 平均活動間隔 (年)

t : 経過時間 (年)

各パラメータについては、地震調査研究推進本部 HP を参照

また、(z) は、標準正規分布の累積分布関数を示し、次式で表される。

なお、この関数値は正規分布表を用いるか、数値計算により算出する。

$$\Phi(z) \equiv 1/(2p)^{1/2} \int_{-\infty}^z e^{-u^2/2} du$$

(参考2)

平成16年3月25日に地震調査委員会から公表された「確率論的地震動予測地図の試作版(地域限定-西日本)」において設定されている南海地震、東南海地震、東海地震のパラメータを参考として示す。

表 -9-6 地震調査委員会において公表されているパラメータの例

	平均発生間隔 μ	前回活動時期	ばらつき
南海地震 ^{注1}	90.1年	1946年12月	0.22
東南海地震 ^{注1}	86.4年	1944年12月	0.21
東海地震 ^{注2}	118.8年	1854年12月	0.21

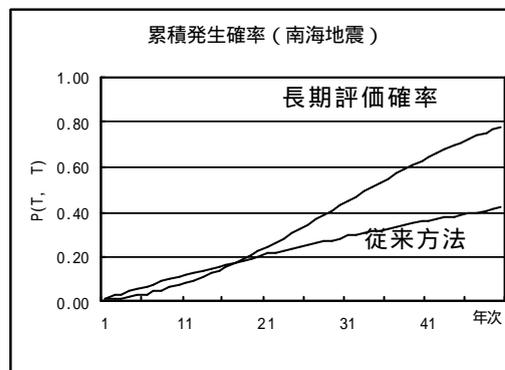
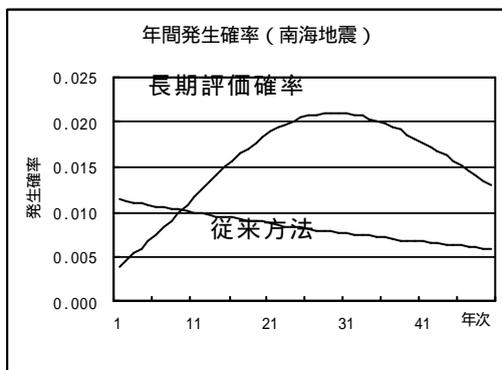
注1：南海地震と東南海地震のパラメータは長期評価に基づく。なお、公表されているばらつきは南海地震で0.20~0.24、東南海地震で0.18~0.24とされており、ここではこれらの中央値としている。

注2：東海地震については地震調査会による長期評価が行われていないため、発生間隔は明応~慶長(106.4年)、慶長~宝永(102.7年)、宝永~安(147.2年)の平均値、ばらつきは東南海地震と同じ値としている。

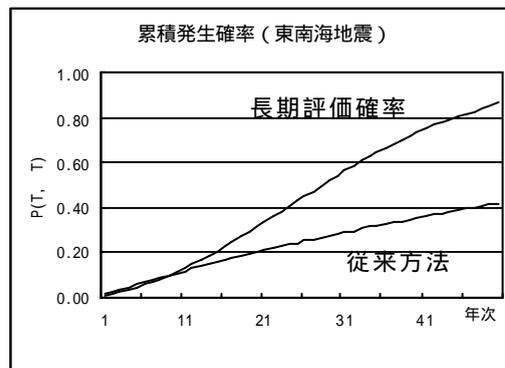
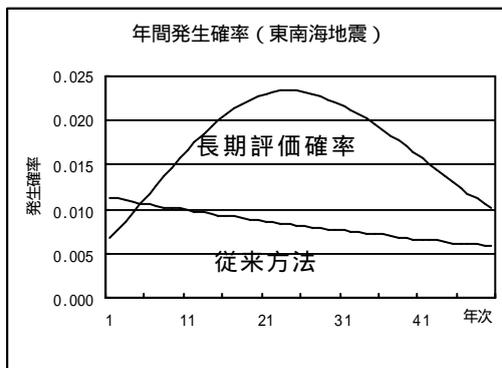
(参考3)

地震調査委員会において公表されている長期評価に基づくパラメータにより求めた地震発生確率の例を以下に示す。

南海地震



東南海地震



東海地震

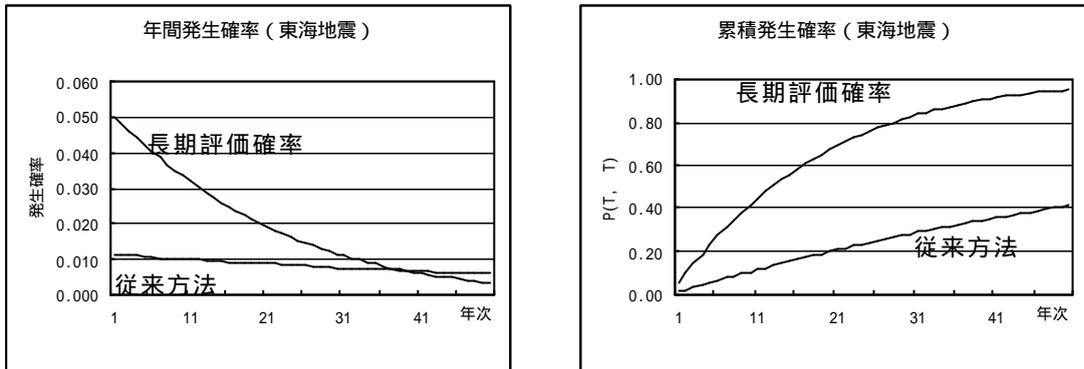


図 -9-4 長期評価に基づくパラメータを用いた地震発生確率（例）

(4) 施設被害の回避便益

耐震強化岸壁は、震災時に損壊を免れることができ、復旧のための追加的な支出を回避できる。この追加的な復旧費を便益として計上する。

・便益計測の手順は以下のとおりである。

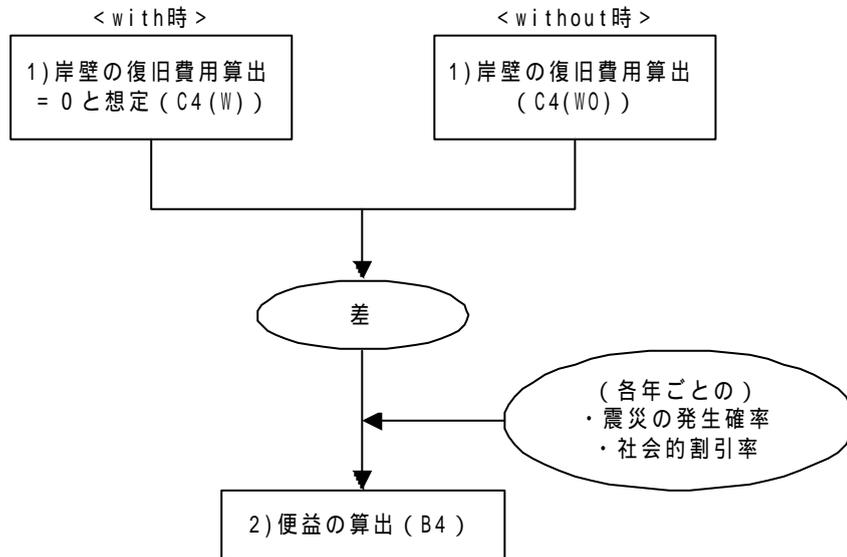


図 -9-5 施設の被害回避便益の推計手順

- ・ 復旧費用の考え方は以下のとおりである。

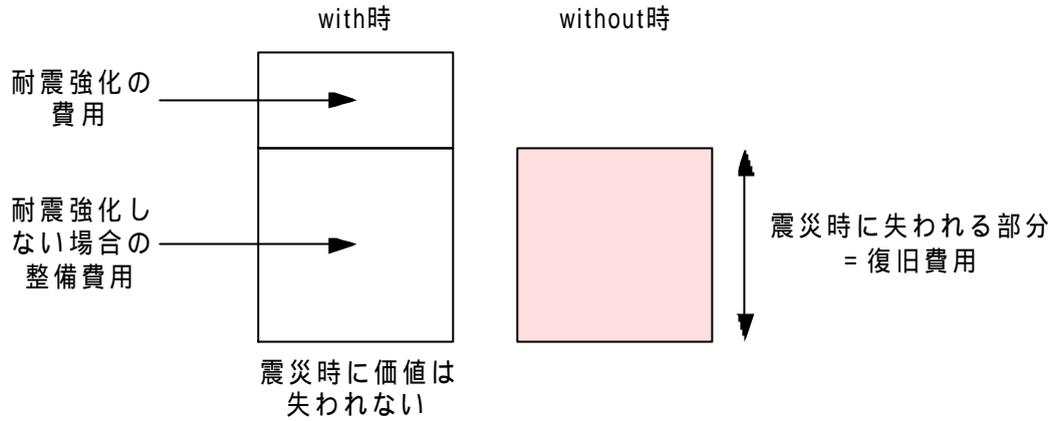


図 -9-6 岸壁の復旧費用の考え方

- ・ なお、岸壁復旧費用節減の t 年次の期待便益 (B_{4t}) は以下の式で計算する。

$$B_{4t} = P(t) \times \frac{C_4(WO)}{R} \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}}$$

ここで C₄(WO) : 耐震強化によって節減できる復旧費用 (円)
 R : 復旧期間
 i : 社会的割引率

9.5 定量的に把握する効果の計測

プロジェクトの実施による震災時の緊急物資の輸送及び震災後の幹線貨物等の輸送における自動車の陸上輸送距離の短縮等に伴うCO₂及びNO_x排出量の減少量を計測する。

- ・自動車の陸上輸送距離の短縮に伴う環境向上の効果の計測は、耐震強化が実施される施設の種類に応じて「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）に示す方法により行う。
- ・離島や地理的な要因で代替港の想定が困難なため、ヘリコプター輸送を想定する場合には、ヘリコプターの運航に伴うCO₂及びNO_x排出原単位を利用して排出量の減少を計測する。

第10章 小型船だまり整備プロジェクト

10.1 プロジェクトの特定

小型船だまり整備プロジェクトとは、小型船舶を係留する施設群を整備するプロジェクトとする。

- ・ 小型船だまりとは、小型船舶が安全に陸揚・準備・休憩を行うとともに、港湾内における船舶の輻輳を緩和することを目的として整備する係留施設群とする。
- ・ 小型船舶とは以下の船舶とする。

表 -10-1 小型船舶の種類

小型船舶の種類		例
ポートサービス船等		
ポートサービス船	港内における各種船舶の活動を支援する船舶	曳船、給油船、給水船、清掃船
官公庁船	官公庁が所有する船舶	巡視船、取締船、海洋気象観測船、漁業調査船、消防船
作業船	港湾工事を行うための船舶	起重機船、浚渫船、土運船、測量船
漁船等		
漁船	漁業のために利用される船舶	漁船
遊漁船	レジャーとしての釣りのために用いる船舶	釣り船
プレジャーボート	海洋性レクリエーションのためのプレジャーボート	モーターボート、クルーザーヨット

- ・ 本章では、ポートサービス船等および漁船等の小型船だまり整備による効果および便益の計測方法を示す。
- ・ プレジャーボートに対応する施設を整備する場合は「マリーナ、ボートパーク整備プロジェクト」の便益を追加して計上する。（第 編第7章参照）

10.2 便益の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般には主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

ポートサービス船等のための整備プロジェクト

表 -10-2 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	-	
	交流・レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	海難の減少 係留・保管の安全性の向上	定性的に把握する a.
	業務	業務コストの削減	便益を計測する b.
地域社会	地域経済	施設利用による雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない c.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない d.

漁船等のための整備プロジェクト

表 -10-3 効果の把握方法

効果の分類		効果の項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	-	
	交流・レクリエーション	海洋性レクリエーション機会の増加	定性的に把握する a.
	環境	漁獲可能資源の維持培養効果	定性的に把握する b.
	安全	海難の減少	定性的に把握する c.
	業務	業務コストの削減 商品価値低下の回避	便益を計測する d. 便益を計測する e.
地域社会	地域経済	施設利用による雇用・所得の増大 建設工事による雇用・所得の増大 地域産業の安定・発展	計測しない f.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない g.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

ポートサービス船等のための整備プロジェクト

便益項目	計測対象
業務便益	業務コストの削減額

漁船等のための整備プロジェクト

便益項目	計測対象
業務便益	業務コストの削減額 商品価値低下回避額

ポートサービス船等

<利用者>

a. 海難の減少、係留・保管の安全性の向上

小型船だまりの整備により、港内において小型船舶と貨物船や小型船舶同士の輻輳が緩和され、その結果、海難が減少する。また、小型船だまりの整備により、小型船舶の係留場所が特定化されるとともに、常時安全に係留することができ、小型船舶が集約化される。その結果、保安警備上や管理上の安全性が向上する。これらの効果は、計測が困難であるため、便益を計測せず、定性的に把握する。

b. 業務コストの削減

小型船だまりの整備により、一般の岸壁を利用している小型船舶の、貨物船利用（入港）時の他の岸壁への待避行動が解消されるとともに、常時安全に係留することができるようになり、整備が行われない場合（岸壁利用時）の荒天時におけるより安全な岸壁への避難行動が解消される。

さらに作業船については、作業上効率的な場所に小型船だまりが整備されることによって、作業海域までの海上移動距離等が短縮される。この結果、移動コストが削減される。

小型船だまりの整備によりポートサービス船等と漁船等が分離・集約されるため、小型船舶同士の輻輳が緩和されて業務効率が向上する。

これらの業務コスト削減額をプロジェクトの内容に応じて選択し、便益として計測する。

地域経済への効果(c)、公共部門への効果(d)についての考え方は各プロジェクトで共通なため記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第 1 章)を参照のこと。

漁船等

<利用者>

a. 海洋性レクリエーション機会の増加

遊漁船を集約することによる海洋性レクリエーション機能が向上し、レクリエーション機会が増加する。この効果は定性的に把握する。

b. 漁獲可能資源の維持培養効果

小型船だまりの構成施設である防波堤、泊地等の整備により、有用な水産生物の生息・育成環境が創出される場合は、漁獲可能資源の維持培養効果が得られる。この効果は定性的に把握する。

c. 海難の減少

小型船だまりの整備により、港内において小型船舶と貨物船や小型船舶同士の輻輳が緩和され、その結果、海難が減少する。この効果は定性的に把握する。

d. 業務コストの削減

小型船だまりの整備により、陸揚・準備・休憩のための岸壁延長不足が解消される。その結果、陸揚・準備時の滞船、休憩時の多そう係留等が解消され、滞船時間や作業時間が削減される。また、岸壁，用地，防波堤，泊地等の構成施設の整備に伴う避難係留回数の削減等により業務コストが削減される。

小型船だまりの構成施設である道路、埠頭用地等の整備により、漁家と小型船だまり間の移動時間の短縮や漁具洗浄等の作業時間の短縮など業務が効率化される。

小型船だまりの整備により、他港を利用していた漁船等の水産品市場への横もち作業が回避され、作業時間が削減される。これらの業務コスト削減額をプロジェクトの内容に応じて選択し便益として計上する。

e. 商品価値低下の回避

小型船だまりの整備により、滞船時間の削減などの業務効率が向上し、それに伴って水産品の鮮度低下を回避できる。その結果、水産品の商品価値の低下が回避され付加価値が向上する。また、静穏水域の創出に伴う畜

養施設等の整備や用地整備による高鮮度保持施設の整備が可能になり、漁獲物の付加価値が向上する。これらの効果を便益として計測する。

地域経済への効果（ f ）、公共部門への効果（ g ）についての考え方は各プロジェクト共通なため記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第 1 章）を参照のこと。

10.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、プロジェクトが実施された場合に当該小型船だまりに係留すると想定される小型船舶の隻数とする。

(船種)

・小型船舶の隻数は、以下の船種別に推計する。

- 1) ポートサービス船
- 2) 官公庁船
- 3) 作業船
- 4) 漁船
- 5) 遊漁船

(船型)

・4) 漁船と5) 遊漁船は、以下の船型別に推計する。

- 1) 20G/T 未満
- 2) 20 ~ 100G/T
- 3) 100 ~ 500G/T

(2) 推計方法

需要は、現状の小型船舶の活動実態、港湾の整備計画、他の小型船だまり等の利用状況等を勘案しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

需要推計の目標年次は供用開始年とし、供用開始直後から需要予測した隻数の利用があるものとする。

- ・小型船だまりの整備は、現状の係留施設不足を解消するために整備する機会が多い。そのため、整備した小型船だまりは供用開始直後から100%利用されると想定する。ただし、新規開発する港湾の作業船だまりのように、将来、隻数が増加することが明確な場合にはこの限りではない。

10.4 便益の計測

(1) ポートサービス船等のための整備プロジェクト

1) 便益発生構造の整理

プロジェクトの内容に応じて次の4つの便益あるいはその組合せの便益が発生する。

- A. 貨物船等利用時の待避コストの削減
- B. 荒天時の避難移動コストの削減
- C. 作業海域までの移動コストの削減
- D. 漁船等との輻輳回避による作業コストの削減

< A. 貨物船等利用時の待避コストの削減 >

- ・整備により、小型船だまり内で常時係留できるため、貨物船等が入港する際、他の岸壁への移動に要する待避コストが削減される。

< B. 荒天時の避難移動コストの削減 >

- ・整備により、小型船だまり内で常に安全に係留できるため、荒天時に安全な岸壁へ避難移動する必要がない。この避難に要する移動コストが削減される。

< C. 作業海域までの移動コストの削減 >

- ・作業を行う上で効率的な位置に小型船だまりが整備される場合には、作業船やポートサービス船等の作業海域までの陸上移動距離^(注)および海上移動距離が短縮される。この作業海域までの移動距離の短縮に伴う移動コストが削減される。なお、整備によって移動距離が増加する場合には負の便益が発生する。

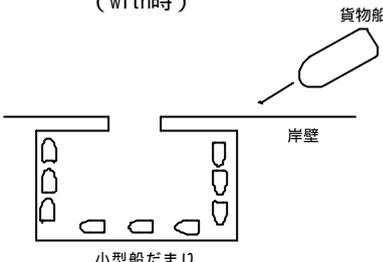
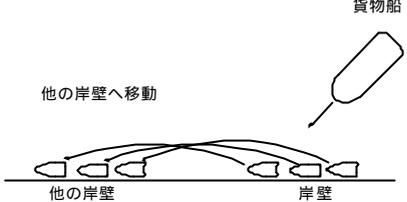
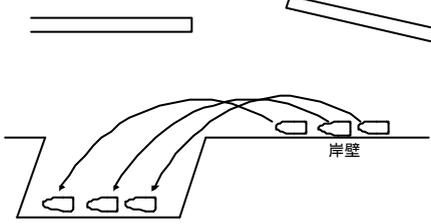
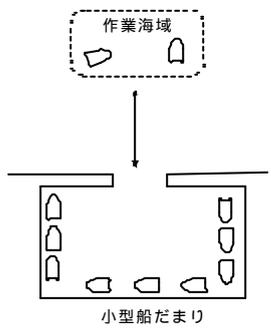
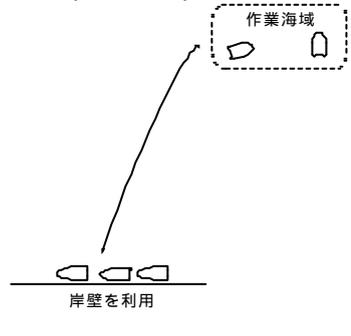
(注)陸上移動距離とは事務所等から小型船舶の係留施設までの移動距離である。

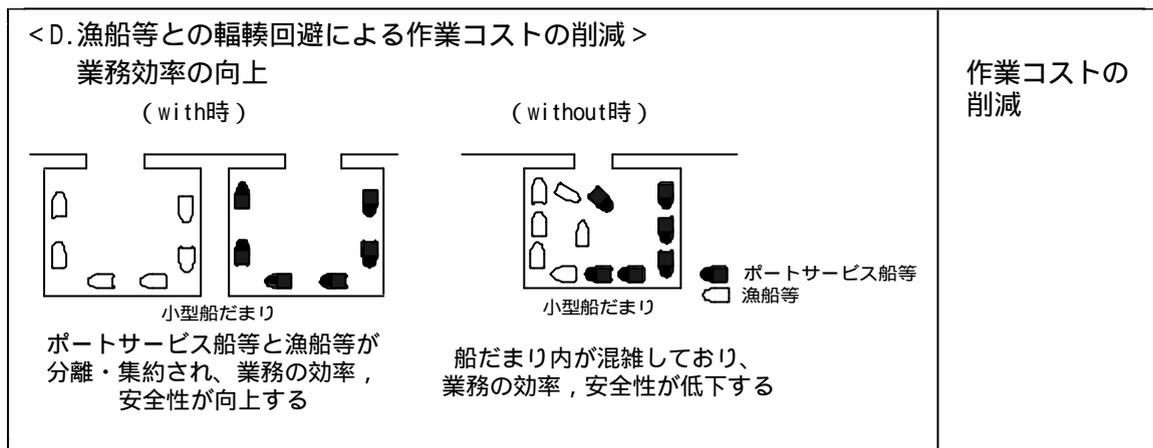
< D. 漁船等との輻輳回避による作業コストの削減 >

- ・整備により、ポートサービス船等と漁船等が分離・集約されるのに伴い、各小型船舶の業務効率が向上し、作業コスト削減の便益が発生する。
- ・プロジェクトの特性に応じて、これら以外に明らかに便益が発生すると考えられる場合には、便益の二重計上に留意した上で、それを計上してもよい。

- ・ 便益の発生パターンは基本的に以下の通りである。

表 -10-4 便益の発生パターン

便益の発生パターン	発生する便益
<p>< A. 貨物船等利用時の待避コストの削減 > 貨物船等利用時の他の岸壁への待避の回避</p> <p>(with時)</p>  <p>小型船だまり 小型船だまりを常に利用できる</p> <p>(without時)</p>  <p>他の岸壁へ移動 他の岸壁 岸壁</p> <p>貨物船の入港毎に他の岸壁へ待避しなければならない</p>	<p>待避コストの削減</p>
<p>< B. 荒天時の避難移動コストの削減 > 荒天時の避難移動の回避</p> <p>(with時)</p>  <p>小型船だまり</p> <p>荒天時でも安全に係留できる</p> <p>(without時)</p>  <p>より安全な岸壁 岸壁</p> <p>荒天時には、より安全な岸壁へ避難移動する必要がある</p>	<p>避難移動コストの削減</p>
<p>< C. 作業海域までの移動コストの削減 > 作業海域までの移動距離の短縮</p> <p>(with時)</p>  <p>作業海域 小型船だまり</p> <p>作業海域までの距離が短縮する</p> <p>(without時)</p>  <p>作業海域 岸壁を利用</p> <p>作業海域までの距離が遠く作業時間が余計にかかる</p> <p>(注) 作業海域までの移動距離が増加する場合には、負の便益として算出する。</p>	<p>移動コストの削減</p>



2) without時の代替港（代替施設）の設定

ポートサービス船等の小型船舶は、プロジェクトが実施されなければ、IあるいはIIのいずれかの代替施設を利用すると想定される。

表 -10-5 without時の代替施設

	without 時の代替施設
I	同一港内の岸壁
II	同一港内の既存の小型船だまり

- ・ IあるいはIIを選択するそれぞれの船舶数は、実態等を参考に設定する。
- ・ それぞれの代替施設の利用を想定した場合の便益は以下の通りとなる。

< Iについて >

- ・ 小型船だまりを整備しない場合には、小型船舶はやむを得ず岸壁を利用する。この場合には、岸壁を利用する貨物船等との輻輳による小型船舶の待避、荒天時の避難、作業海域までの移動距離の増加などによって作業効率が低下する。
- ・ 便益は、小型船舶毎に発生することが想定されるものを、< - A > ~ < - C > から選択する。なお、計測する便益は、複数選択してもよい。

I-A) 貨物船等利用時の待避コスト削減便益

- ・ 小型船舶は既存の岸壁を利用するが、岸壁は貨物船の利用が優先されるため、貨物船等利用時には他の岸壁へ待避せざるを得ない。整備がされれば小型船

だまり内で常時係留できるため、待避コストが削減される。

I-B) 荒天時の避難移動コスト削減便益

- ・ 小型船舶は既存の岸壁を利用するが、荒天時において安全に係留できる静穏度が確保されない場合には、安全な岸壁へ避難移動せざるを得ない。整備がされれば小型船だまり内で常に安全に係留できるため、移動コストが削減される。

I-C) 作業海域までの移動コスト削減便益

- ・ 小型船舶は既存の岸壁を利用するが、必ずしも小型船舶の作業効率上、適切な位置に係留できない。効率的な位置に整備がされれば作業船やポートサービス船等の作業海域までの移動距離が短縮されるため、移動コストが削減される。

< II について >

- ・ 小型船だまりを整備しない場合には、小型船舶は既存の小型船だまりを利用する。この場合には、漁船等との輻輳および作業海域までの移動距離の増加により作業効率が低下する。
- ・ 便益は、小型船舶毎に発生することが想定されるものを、< - C > ~ < - D > から選択する。なお、計測する便益は、複数選択してもよい。

II -C) 作業海域までの移動コスト削減便益

- ・ 小型船舶は既存の小型船だまりを利用するが、必ずしも小型船舶の作業効率上、適切な位置に係留できない。効率的な位置に整備がされれば作業船やポートサービス船等の作業海域までの移動距離が短縮され、移動コストが削減される。

II-D) 漁船等との輻輳回避による作業コスト削減便益

- ・ 小型船舶は既存の小型船だまりを利用するが、ポートサービス船等が漁船等と同一の船だまりを利用するため輻輳が発生する。このため漁船等の施設不足が生じ、準備・陸揚げ等の作業が非効率となる。整備がされればポートサービス船等と漁船等が分離・集約されることにより施設不足が解消され、各小型船舶の業務効率が向上し、作業コストが削減される。

3) 貨物船等利用時の待避コスト削減便益の計測 (I - A)

プロジェクトを実施しない場合の待避コストを計算し、便益とする。

- ・ 小型船舶別にプロジェクトが無い場合の待避コストを計算し、船舶毎の便益を求める。これを全小型船舶について計算し合計する。
 なお、プロジェクトを実施する場合 (with 時) は貨物船等の利用による待避は発生しないものとする。

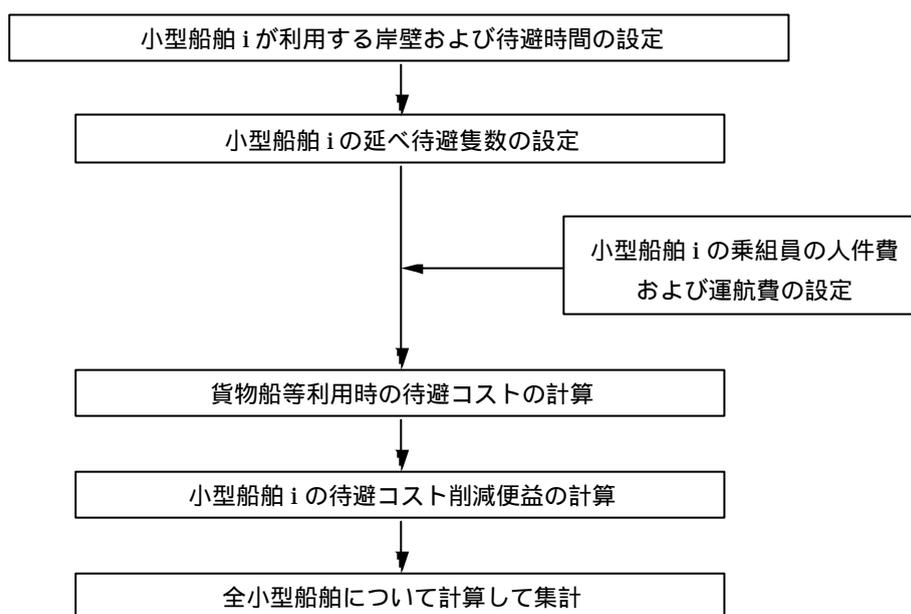


図 -10-1 便益計測の手順

(参考)

表 -10-6 小型船舶 (ポートサービス船等) の乗組員の人件費 CM_i

分類	乗組員の人件費 CM_i (円 / 隻・時)
ポートサービス船	20,676
作業船	24,122
官公庁船	48,244

(注1) 平成15年価格。

(注2) 日本人船員の平均的給与および全国の小型船舶の平均的な乗組員数から想定 (消費税抜き)。

表 -10-7 小型船舶（ポートサービス船等）の運航費CHi

分類	運航費 CHi (円 / 隻・時)
ポートサービス船	30,387
作業船	28,316
官公庁船	58,873

(注1) 平成15年価格。

(注2) 運航費は、小型船舶の人件費、燃料費（消費税抜き）をもとに想定

4) 荒天時の避難移動コスト削減便益の計測 (I - B)

プロジェクトを実施しない場合の荒天時における避難移動コスト削減額を計算し、便益とする。

- ・ 小型船舶別にプロジェクトが無い場合の荒天時における避難移動コストを計算し、船舶毎の便益を求める。これを全小型船舶について計算し合計する。なお、プロジェクトを実施する場合（with 時）は避難移動は発生しないものとする。

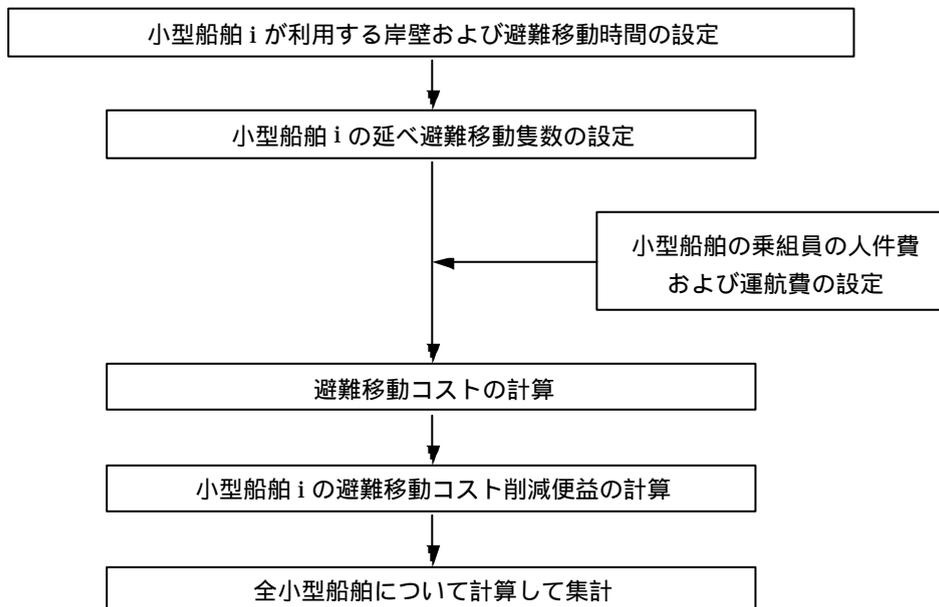


図 -10-2 便益計測の手順

5) 作業海域までの移動コスト削減便益の計測 (I - C、II - C)

プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の作業海域までの移動コストを計算し、その差を便益とする。

- ・ 小型船舶別にプロジェクトの有無による作業海域までの移動コストの差を計算し、船舶毎の便益を求める。これを全小型船舶について計算し合計する。なお、整備によって移動距離が増加する場合には、負の便益として算出する。

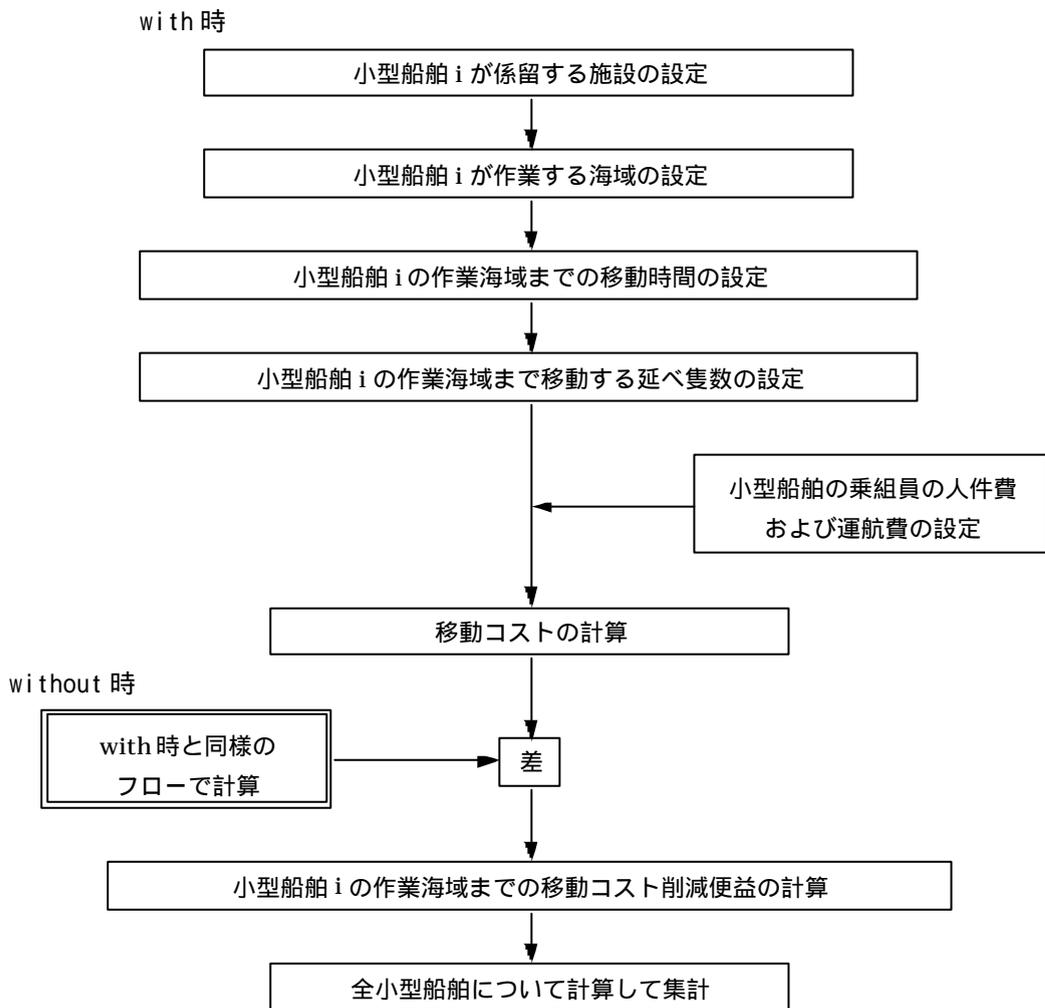


図 -10-3 便益計測の手順

なお、作業海域までの with 時および without 時の移動コストは下式により求める。

$$Bt(W)i = A_i \times (CM_i \times T1_i + CH_i \times T2_i)$$

$$Bt(WO)i = A_i \times (CM_i \times T1_{oi} + CH_i \times T2_{oi})$$

ここで、

- i : 小型船舶
- Bt(W)i : with 時の小型船舶 i の移動コスト (円 / 年)
- Bt(WO)i : without 時の小型船舶 i の移動コスト (円 / 年)
- A_i : 小型船舶 i の作業海域まで移動する延べ隻数 (隻 / 年)
- CM_i : 小型船舶の乗組員の人件費 (円 / 隻・時)
- CH_i : 小型船舶の運航費 (円 / 隻・時)
- T1_i : with 時の小型船舶 i の作業海域までの移動時間のうち、往復の陸上移動時間 (時間)
- T2_i : with 時の小型船舶 i の作業海域までの移動時間のうち、離岸および接岸作業時間と往復の海上移動時間の合計 (時間)
- T1_{oi} : without 時の小型船舶 i の作業海域までの移動時間のうち、往復の陸上移動時間 (時間)
- T2_{oi} : without 時の小型船舶 i の作業海域までの移動時間のうち、離岸および接岸作業時間と往復の海上移動時間の合計 (時間)

6) 漁船等との輻輳回避による作業コスト削減便益の計測 (II - D)

プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の漁船等の作業コストの削減額を便益とする。

- ・ without 時にポートサービス船等が漁船等と同一の船だまりを利用する場合には、漁船等との輻輳が発生する。このため漁船等の施設が不足し、準備・陸揚等の作業効率が低下する。一方、with 時にはポートサービス船等と漁船等が分離・集約されることにより施設不足などが改善され、各小型船舶の業務効率が向上する。ここでは特に漁船等の業務効率の向上を便益として算出する。

(2) 漁船等のための整備プロジェクト

1) 便益発生構造の整理

プロジェクトの内容に応じて次の4つの便益あるいはその組合せの便益が発生する。

- E. 滞船コストの削減
- F. 多そう係留コストの削減
- G. 作業コストの削減
- H. 商品価値低下回避額

< E. 滞船コストの削減 >

- ・整備により、岸壁延長が増加することに伴い準備および陸揚時の漁船の滞船が解消される。この滞船に要する滞船コストが削減される。

< F. 多そう係留コストの削減 >

- ・整備により、休憩岸壁の延長が増加することに伴い、増加するバース数に応じた漁船隻数の多そう係留が解消される（通常は縦付け係留を行う）。多そう係留は縦付け係留と比較して、離岸・接岸時に余計な作業時間を要するため、多そう係留解消隻数に応じた作業時間が削減される。この作業時間の短縮に伴う作業コストが削減される。ここでは、これを多そう係留コストの削減とする。

< G. 作業コストの削減 >

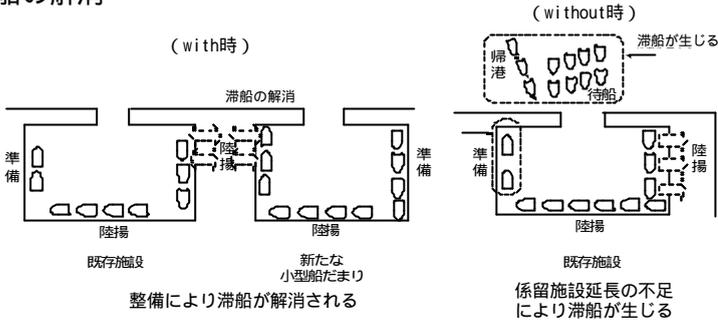
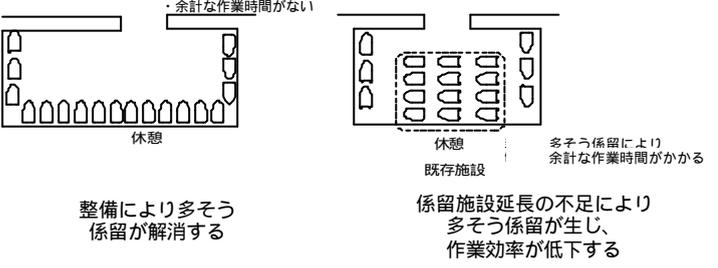
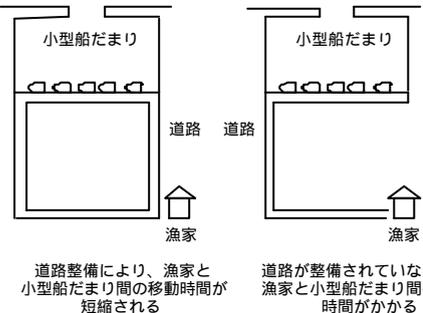
- ・背後道路，埠頭用地，船揚場等の整備により、漁家と小型船だまり間の移動時間の短縮、準備・陸揚等の作業時間の短縮など、上記の便益以外の業務の効率化による作業コスト削減の便益が発生する。

< H. 商品価値低下回避額 >

- ・小型船だまりの整備により、滞船時間の削減などの業務効率が向上し、それに伴って水産品の鮮度低下を回避できる。この鮮度低下の回避により水産品の商品価値の低下が回避される。

・ 便益の発生パターンは基本的に以下の通りである。

表 -10-8 便益の発生パターン

便益の発生パターン	発生する便益
<p><E. 滞船コストの削減> 滞船の解消</p>  <p>(with時) (without時)</p> <p>滞船の解消</p> <p>準備 準備</p> <p>陸揚 陸揚</p> <p>既存施設 新たな小型船だまり</p> <p>整備により滞船が解消される</p> <p>滞船が生じる</p> <p>係留施設延長の不足により滞船が生じる</p>	<p>滞船コストの削減</p>
<p><F. 多そう係留コストの削減> 多そう係留の解消</p>  <p>(with時) (without時)</p> <p>余計な作業時間がない</p> <p>休憩 休憩</p> <p>既存施設 既存施設</p> <p>整備により多そう係留が解消する</p> <p>多そう係留により余計な作業時間がかかる</p> <p>係留施設延長の不足により多そう係留が生じ、作業効率が低下する</p>	<p>多そう係留コストの削減</p>
<p><G. 作業コストの削減> その他の業務の効率化による作業時間の短縮 (例：背後道路が整備される場合)</p>  <p>(with時) (without時)</p> <p>小型船だまり 小型船だまり</p> <p>道路 道路</p> <p>漁家 漁家</p> <p>道路整備により、漁家と小型船だまり間の移動時間が短縮される</p> <p>道路が整備されていないため、漁家と小型船だまり間の移動にかかる時間がかかる</p>	<p>作業コストの削減</p>
<p><H. 商品価値低下回避額> 水産品の付加価値向上</p>	<p>商品価値低下の回避</p>

2) without時の代替港（代替施設）

漁船等の小型船舶は、プロジェクトが実施されなければ、IあるいはIIのいずれかの代替施設を利用すると想定される。

表 -10-9 without時の代替行動の設定例

	without 時の代替施設
I	同一港湾の既存の小型船だまり
II	他港や海岸等

- ・ IあるいはIIを選択するそれぞれの船舶数は、実態等を参考に設定する。
- ・ それぞれの代替施設の利用を想定した場合の便益は以下の通りとなる。

< Iについて >

- ・ 小型船だまりを整備しない場合には、漁船等はやむを得ず既存の小型船だまりを利用する。この場合には、係留施設の不足等の理由から小型船だまり内が輻輳するため、準備や陸揚時に滞船が生じたり、多そう係留を行う必要が生じる等、漁船等の業務効率が低下する。また、業務効率の低下により水産品の鮮度が低下する。その他、既存施設が狭隘な場合や老朽化している等の場合には、漁業就労者の作業安全性が低下する。
- ・ 計測する便益は、小型船舶毎に発生することが想定されるものを、< - E > ~ < - H > から選択する。なお、計測する便益は、複数選択してもよい。

I-E) 滞船コスト削減便益

- ・ 既存の小型船だまりを利用するが、準備および陸揚岸壁の延長が不足するため、準備および陸揚時に漁船等の滞船が生じる。整備がされれば岸壁延長が増加し滞船が解消または改善され、滞船コストが削減される。

I-F) 多そう係留コスト削減便益

- ・ 既存の小型船だまりを利用するが、休憩岸壁の延長が不足するため、休憩時に多そう係留を行わざるを得ない。整備がされれば休憩岸壁の延長が増加し、増加するバース数に応じた漁船隻数の多そう係留が解消され、作業コストが削減される。

I-G) 作業コスト削減便益

- ・既存の小型船だまりを利用するが、背後道路，埠頭用地，船揚場等が未整備や施設不足であることから、業務の非効率が生じる。背後道路，埠頭用地，船揚場等の整備がされれば、業務が効率化し、作業コストが削減される。
- ・既存の小型船だまりを利用するが、岸壁，用地，防波堤，泊地等の未整備や静穏度不足であることから、就労機会の減少や避難係留等の非効率が生じる。岸壁，用地，防波堤，泊地等が整備されれば出漁回数の増加や避難係留回数の削減等により業務が効率化し、作業コストが削減される。

I-H) 商品価値低下回避便益

- ・既存の小型船だまりを利用するが、準備および陸揚岸壁の延長が不足するため、準備および陸揚時に漁船等の滞船が生じる。整備がされれば岸壁延長が増加し滞船が解消または改善され滞船が減少し、それに伴って水産品の鮮度低下の回避により商品価値の低下が回避される。

< II について >

- ・小型船だまりを整備しない場合には、原則としてIに示した通り既存の小型船だまりを利用する。しかし、輻輳状態が著しい等の場合には、一部の漁船等が他港や海岸等の既存施設以外の場所を利用せざるを得ない。このため水産品、漁具等の横もち輸送等の業務の非効率が生じる。

II-G) 作業コスト削減便益

- ・他港や海岸等の利用によって、横もち輸送等の業務の非効率が生じる。整備がされれば横もち輸送等の業務の非効率が解消または改善され、作業コストが削減される。

3) 滞船コスト削減便益の計測 (I - E)

プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の滞船時間から滞船にかかるコストを計算しその差を便益とする。

- ・プロジェクトの有無による滞船コストを計算し、その差を便益とする。
- ・滞船時間は、準備時と陸揚時のそれぞれについて漁業種類別（例：さけ定置網、いか釣り等）に計測し、全漁業種類で合計する。

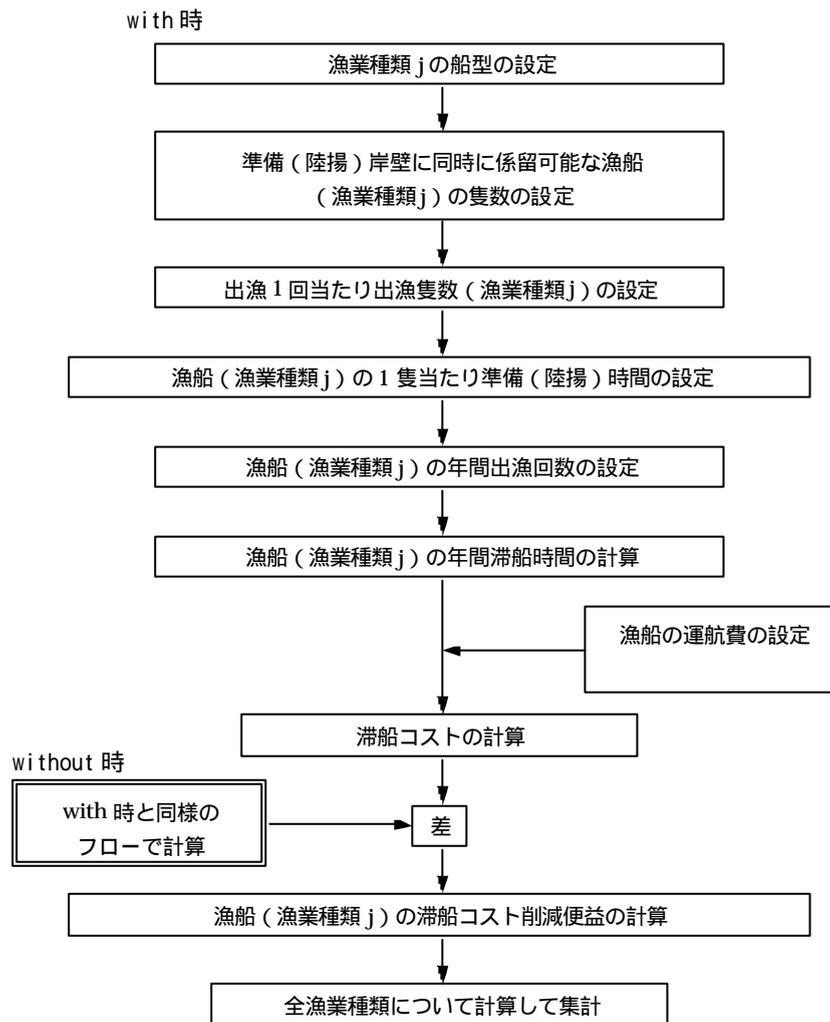


図 -10-4 便益計測の手順

(参考)

表 -10-10 漁業者の人件費CM

分類	一人当たり人件費 CM (円/人・時)
20G/T未満	1,501
20～100G/T	1,818
100～500G/T	2,097

(注1) 平成15年価格

(注2) 全国の平均的な漁業者所得をもとに想定(消費税抜き)

表 -10-11 漁船の運航費CHj

分類	運航費 CH _j (円/隻・時)
20G/T未満	3,678
20～100G/T	13,743
100～500G/T	34,553

(注1) 平成15年度価格。

(注2) 全国の平均的な漁業者所得、燃料費をもとに想定(消費税抜き)

4) 多そう係留コスト削減便益の計測 (I - F)

プロジェクト実施による休憩岸壁での多そう係留解消隻数から多そう係留コスト削減額を計算し、それを便益とする。

- ・ 休憩岸壁が整備され、多そう係留が解消または改善されるプロジェクトについて、多そう係留解消隻数から多そう係留コスト削減額を計算し、それを便益とする。

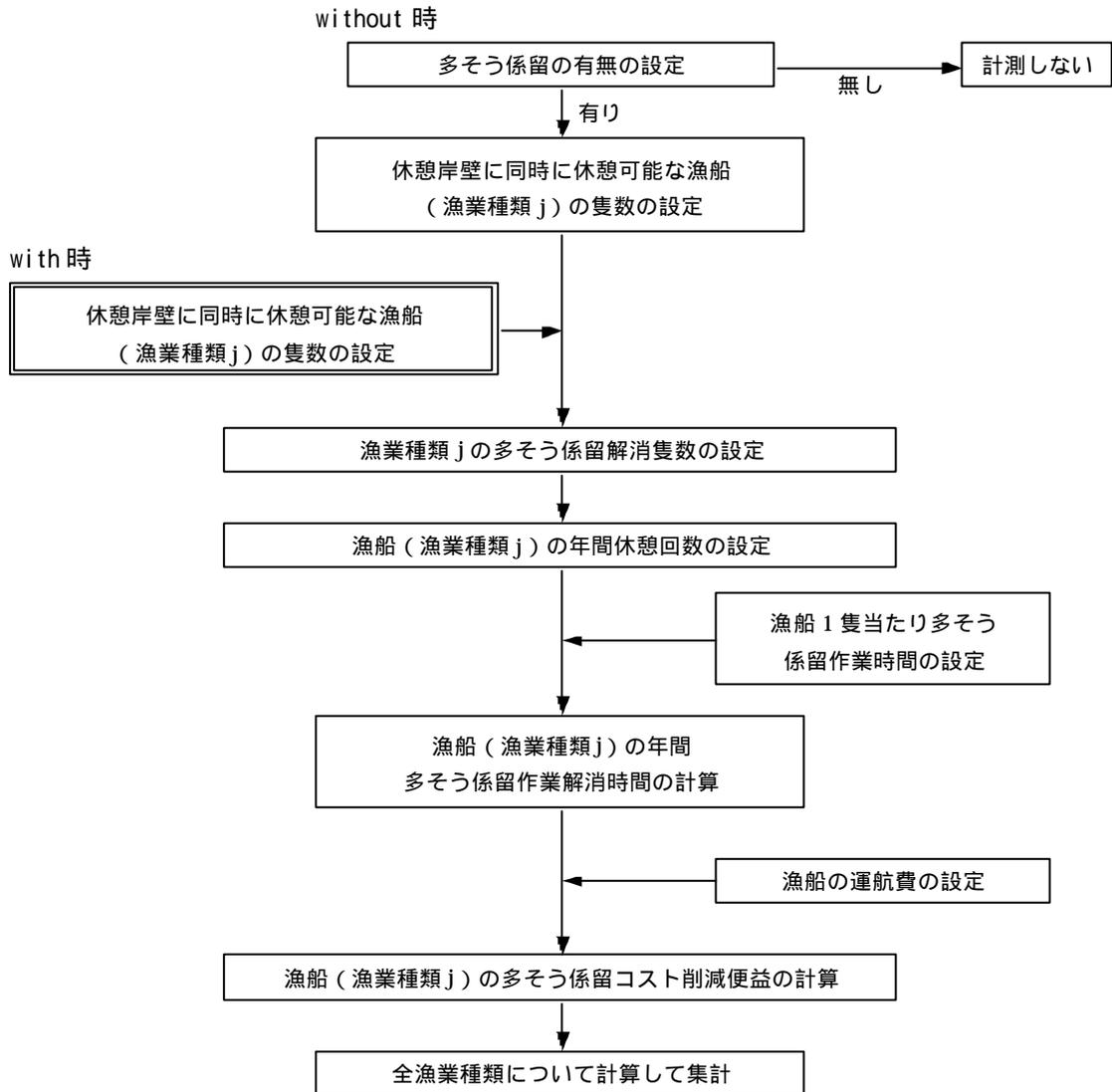


図 -10-5 便益計測の手順

5) 作業コスト削減便益の計測(I - G、II - G)

プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の作業コストを算出し、その差を便益とする。(前記3),4)以外の業務の効率化による便益)

- ・他港や海岸等から市場や漁家までの水産品や漁具等の横もち輸送の解消、漁家と小型船だまり間の移動時間の短縮など「3)滞船コスト削減便益」および「4)多そう係留コスト削減便益」以外で、その他の業務の効率化に伴う作業時間の節減による作業コスト削減額を便益として算出する。本便益はプロジェクトの特性に応じて、明らかに発生すると考えられる場合のみ計上する。

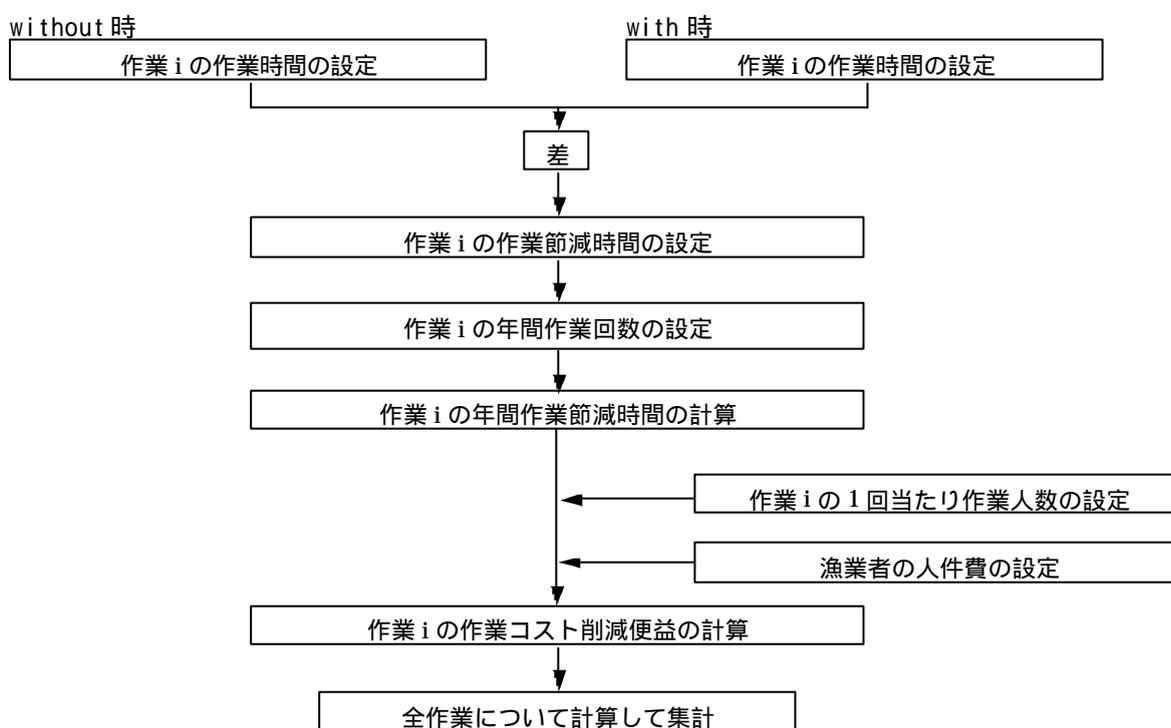


図 -10-6 便益計測の手順

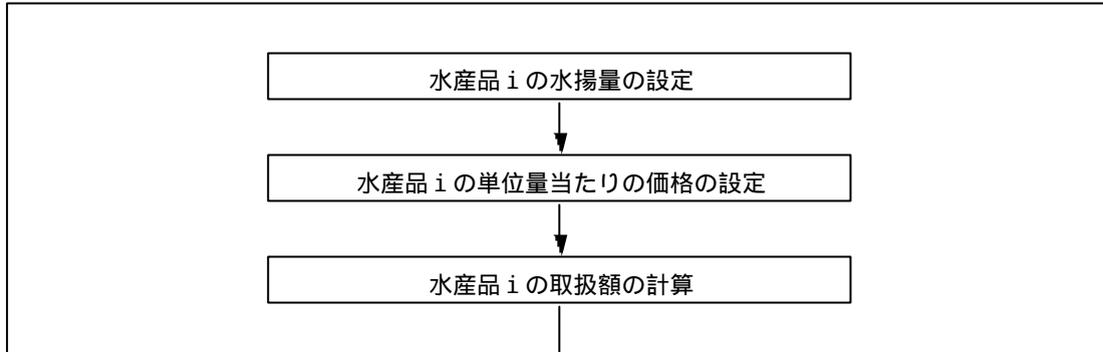
6) 商品価値低下回避額の計測 (I-H)

プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の水産品の水揚量および単量当りの水産品の価格から商品価値を算出し、その差を便益とする。

- ・プロジェクトを実施する場合 (with 時) には滞船時間の節減, 多そう係留作業時間の節減等、さまざまな作業の効率化 (作業時間の短縮) が図られ、それに伴って水産品の鮮度低下を回避できる。この水産品の商品価値低下の回避を便益として算出する。

- ・水産品の商品価値低下額は、荷役時間の増加等の業務の非効率によって明らかに鮮度が低下し、魚価が下がる場合のみ計上する。

with 時



without 時

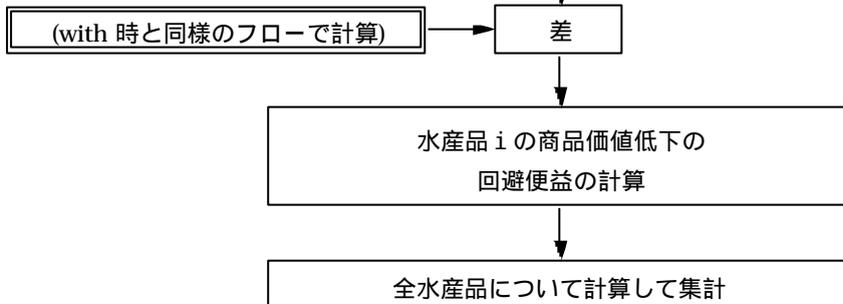


図 -10-7 便益計測の手順

なお、水産品 i の商品価値低下の回避便益は以下の式で算出する。

$$B_{ti} = B_{t(W)i} - B_{t(WO)i}$$

これを全水産品で集計して便益とする。

$$B_t = \sum_i B_{ti}$$

ただし、

$$B_{t(W)i} = Q_i \times CF_i$$

$$B_{t(WO)i} = Q_i \times CF_{oi}$$

ここで、

i : 水産品

$B_{t(W)i}$: with 時の水産品 i の取扱額 (円)

$B_{t(WO)i}$: without 時の水産品 i の取扱額 (円)

Q_i : with 時の水産品 i の水揚量 (トン)

CF_i : with 時の水産品 i の単位量当りの価格 (円/トン)

CF_{oi} : without 時の水産品 i の単位量当りの価格 (円/トン)

第 1 1 章 避難港整備プロジェクト

1 1 . 1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

避難港整備プロジェクトとは、避難港を整備するプロジェクトとする。

- ・ 避難港（港湾法第 2 条第 9 項）とは、暴風雨に際し小型船舶が避難のため停泊することを主目的とし、通常貨物の積卸又は旅客の乗降の用に供せられない港湾で、港湾法施行令第 1 条により定められた港湾である。
- ・ 港湾法に基づく避難港は、以下の港湾である。



図 -11-1 避難港位置図

1 1 . 2 便益項目の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表 -11-1 整備による主要な効果の例

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減	便益を計測する a.
		輸送の信頼性の向上	定性的に把握する b.
	交流・レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	海難の減少 海岸および背後地の 浸水被害の回避	便益を計測する c. 便益を計測する d.
業務	-		
地域社会	地域経済	建設工事による雇用・所得の増大	計測しない e.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない f.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コストの削減
安全便益	海難減少に伴う損失の回避額
	浸水被害の減少による損失の回避

< 利用者 >

a. 輸送コストの削減

避難港の整備により、より目的地（港湾）に近い港湾での避泊が可能になり、待機時間の短縮による輸送コストの削減が期待できる。

b. 輸送の信頼性の向上

避難港の整備により、船舶の安定運航が可能となり、輸送の信頼性の向上が期待できる。

c. 海難の減少

避難港の整備により、荒天時に安全な避泊を行うことが可能となり、海難による損失（表 -11-2）を回避できる。また、海難による油流出など海域環境汚染が回避され、さらに、操船者の心理的負担が軽減される。

d. 海岸および背後地の浸水被害の回避

防波堤を整備することにより、津波などによる海岸および背後地の浸水被害を回避できる。

表 -11-2 海難による損失の内訳

項目	内容
A. 船舶損傷に伴う損失	海難による船体損傷箇所を修繕するために必要となる費用
B. 船舶修繕期間中の損失	海難による船体損傷箇所を修繕する期間中の操業停止等に伴う損失
C. 人的被害	海難による死亡者、負傷者の逸失利益、医療費、精神的損害
D. 積み荷損失	事故船が輸送していた積み荷が被害を受けた場合の損失
E. 事故船処理に伴う損失	自力航行不可能になった事故船（全損、重大損傷）を事故現場から撤去および救助するのに必要となる費用
F. 流出油による海洋環境汚染に伴う損失	事故船からの流出油による海洋環境汚染への対応として必要となる油除去費、油濁防除費、漁業補償費、損害賠償費

- ・地域経済への効果(e)、公共部門への効果(f)についての考え方は基本的に各プロジェクトで共通なため、記述を省略する。「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第1章）を参照のこと。

1 1 . 3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、1回の荒天時に当該避難港に避難することが見込まれる小型船舶の隻数とする。

- ・ここでいう荒天とは、当該避難港の最大の需要の要因となる悪天候のことであるが、我が国沿岸域の気象・海象特性によると、北海道および日本海では冬期季節風、その他の海域では台風等が一般的である。
- ・小型船舶とは、100GT以上3,000GT未満の貨物船とする。旅客船、漁船、作業船、ならびに、100GT未満および3,000GT以上の貨物船は、避難港以外での避泊が一般的であるため、需要の対象としない。
- ・船舶の行動特性は船型によって異なるため、以下の船型区分ごとに需要を推計する。

表 -11-3 船型区分

区分	船 型
1	100GT以上 500GT未満
2	500GT以上 1,000GT未満
3	1,000GT以上 3,000GT未満

(2) 推計方法

需要推計の目標年を供用開始年とし、海上交通事情および地域特性等を踏まえて推計する。

- ・避難港では、供用とともに避難が可能となるため、需要推計の目標年は、供用開始年とする。
- ・当該避難港の沖合の船舶の断面交通量より1回の荒天時における需要を推計する。

11.4 便益の計測

(1) 便益計測の手順

1) 海難の減少

プロジェクトを実施することにより、海難が減少する。それに伴い、回避される損失額を以下の手順で計算する。

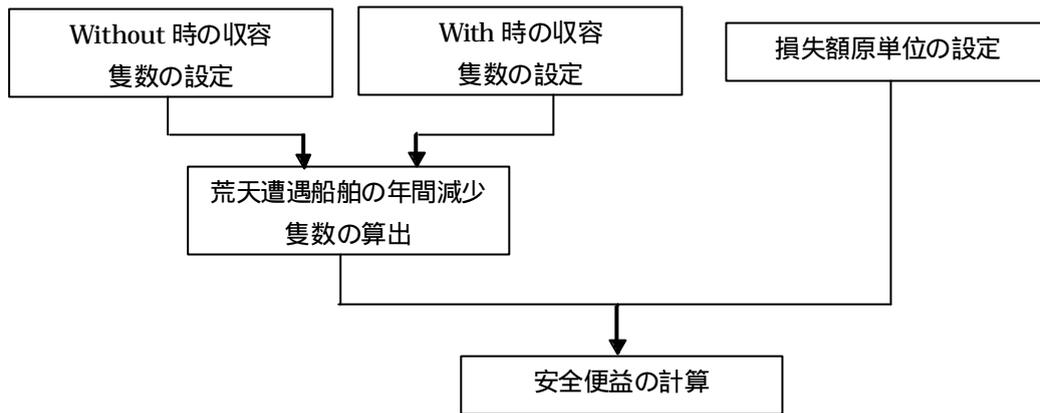


図 -11-2 便益計測の手順

2) 輸送コストの削減

プロジェクトを実施することにより、待機時間の短縮による輸送コストの削減が期待できる。便益は以下の手順で計算する。

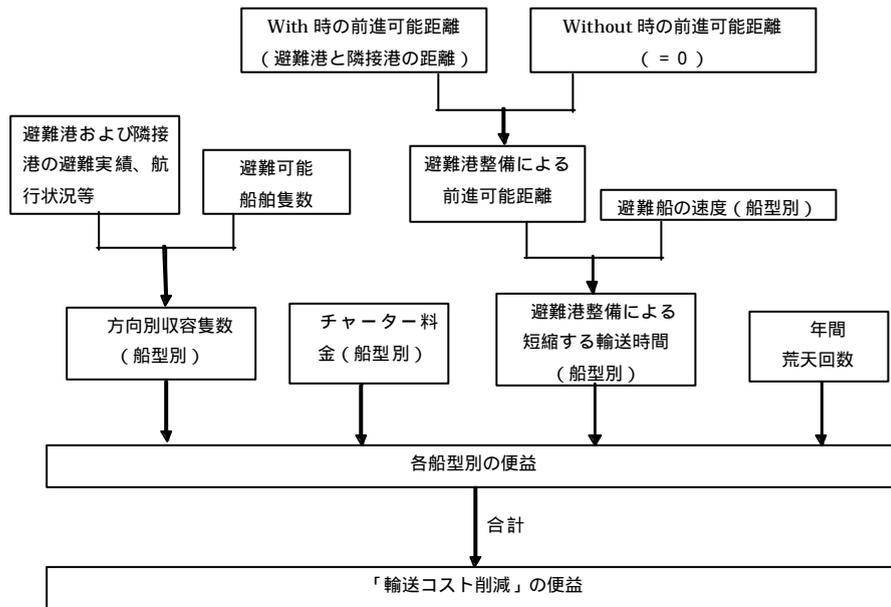


図 -11-3 便益計測の手順

3) 浸水被害の減少による損失の回避

「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）」に示す便益計測の方法に従い便益を計測する。

(2) with時、without時の収容隻数の設定

1) 海難の減少

船型区分ごとに、with時およびwithout時の収容隻数を設定する。

without時の収容隻数（ SO_n ）

SO_n ：「without時に当該避難港内に確保される静穏水域（既存水域も含む）に避難可能な船型区分 n の船舶隻数」

with時の収容隻数（ SW_n ）

SW_n ：「with時に当該避難港内に確保される静穏水域（既存水域も含む）に避難可能な船型区分 n の船舶隻数」と「当該避難港の船型区分 n の需要」の小さい方」

- ・「避難可能な船舶の隻数」とは、当該避難港に同時に避泊することができる船舶の総数のことであり、「避泊可能水域」、「避泊水域原単位」および「計画所要水深」を把握した上で設定する。

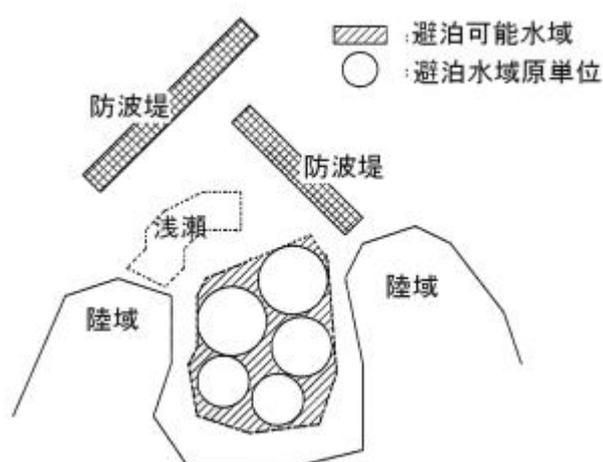


図 -11-4 避難可能隻数の設定

- ・「避泊可能水域」とは、当該避難港内の静穏水域のうち、船舶が避泊することが可能な水域のことであり、海図上に図示する等して設定する。
- ・「避泊水域原単位」とは、1隻の船舶の避泊に必要な水域面積のことであり、暴風圏において船舶は錨泊を行うことが想定されるため円形とする。なお、暴風圏における船舶は、錨泊のうち、双錨泊を行うことを原則とするが、単浮標の設置が計画されている避難港においては、双錨泊より避泊水域原単位の小さい単浮標泊を行うこととしてもよい。

表 -11-4 避泊可能隻数の段階的な増加の例

年	整備状況	避泊可能隻数		
		100GT ~ 500GT	500GT ~ 1,000GT	1,000GT ~ 3,000GT
平成15年	開始 ↓ 終了			
〃				
平成20年		1		
平成21年		1		
平成22年		2		
平成23年		2	1	
平成24年		2	1	
平成25年		2	1	1
平成26年		3	1	1
〃		・	・	・
〃		・	・	・
〃		・	・	・
平成48年			12	2

2) 輸送コストの削減

1) で推計した隻数を避難港の方向別収容隻数に配分する。方向別収容隻数については、避難港および隣接港の状況から設定する。

- ・避難港および隣接港の地理的条件、周辺海域における船舶の航行状況、避難実績などから、避難船の目的地に係る方向別収容隻数を設定する。

(3) 荒天遭遇船舶の年間減少隻数の設定

船型区分ごとに、当該避難港の整備による荒天遭遇船舶の年間減少隻数を設定する。

荒天遭遇船舶の年間減少隻数 (Z_n)

$$Z_n = (SW_n - SO_n) \times N$$

ここで、 N : 年間荒天回数
 n : 船型区分

SO_n : without 時の収容隻数
 SW_n : with 時の収容隻数

- ・ 「荒天遭遇船舶」とは、当該避難港へ避難しなければ海難が生じる可能性がある荒天に遭遇する船舶のことであり、荒天遭遇船舶の隻数は、当該避難港において発生する荒天の回数により異なるため、避難港ごとにその年間減少隻数を設定する。
- ・ 「荒天遭遇船舶の年間減少隻数」は、避難港整備プロジェクトにより新たに当該避難港への避難が可能になる船舶の年間あたりの隻数であり、「一荒天あたりの荒天遭遇船舶の減少隻数」に「年間荒天回数」を乗じて計算する。
- ・ 「年間荒天回数」とは、当該避難港の海域において年間あたりに海難が生じる可能性のある荒天が発生する回数のことである。

(4) 損失額原単位の設定

1) 海難の減少

以下の方法により、船型区分、損傷区分ごとに損失額原単位を設定する。

船型区分 n の船舶の海難による損傷区分 i の損失額原単位 (b_{ni})

$$\begin{aligned} b_{ni} = & \text{船舶損傷に伴う損失額 (} A_{ni} \text{)} + \text{事故船処理に伴う損失額 (} B_{ni} \text{)} \\ & + \text{船舶修繕期間中の損失額 (} C_{ni} \text{)} + \text{積み荷損失額 (} D_n \text{)} \\ & + \text{人的損失額 (死亡) (} E_{1ni} \text{)} + \text{人的損失額 (負傷) (} E_{2ni} \text{)} \\ & + \text{流出油による海洋環境汚染に伴う損失額分 (} F_{ni} \text{)} \end{aligned}$$

- ・ 「損失額原単位」とは、避泊水域を整備することにより回避できる船舶 1 隻あたりの期待損失額である。
- ・ 便益計測に人的損失額を用いる場合は、「逸失利益」、「医療費」、「精神的損害」を基本構成として人的損失額を算定する。なお、逸失利益については、ライブニッツ法 (複利計算方式) にて算出することとする。
- ・ 期待損失額は、損傷の内容により大きく異なるので、期待損失額の算出にあ

たつては、海難を以下のとおり分類（「損傷区分」）し、損傷区分ごとに原単位等の設定を行う。

表 -11-5 海難の損傷区分（i）

損傷区分	損傷の内容
全損	本来の用途に使用できなくなった海難 （修復が不可能な状態の損傷）
重大損傷	船体破損が中～大規模な海難 （修復は可能であるが、自力航行は不可能な状態の損傷）
軽微損傷	船体破損が小規模な海難 （修復が可能であり、自力航行も可能な状態の損傷）
損傷無し	船体の損傷を伴わない海難

（注）損傷区分は一般的な海難の程度を示すものである。また、損傷の内容は海事関係者ヒアリングに基づき想定した一般的なものである。

（参考）

表 -11-6 死亡者・負傷者1人当りの人的損失額

		1人当りの人的損失額
死亡者	逸失利益	53.6 百万円 / 人
	精神的損害	12.3 百万円 / 人
負傷者	逸失利益	1.04 百万円 / 人
	医療費	0.38 百万円 / 人
	精神的損害	0.26 百万円 / 人

（注）死亡者の逸失利益は平成14年船員労働統計（国土交通省）の平均年齢、平均年収をもとに、ライブニッツ法により算出、死亡者の精神的損害は、交通事故による経済的損失に関する調査研究報告書（平成14年）より設定（平成15年価格。消費税は含まない）

（注）負傷者1人当りの逸失利益は、「海難審判裁決録（1978年～1997年）」に記載されている海難による負傷内容に基づき平成14年船員労働統計（国土交通省）の平均収入等を用いて算出、医療費および精神的損害（慰謝料）は、「自動車損害賠償責任保険の保険金等及び自動車損害賠償責任共済の共済金等の支払い基準（平成14年4月1日施行）」より設定（平成15年価格。消費税は含まない）

(参考)

表 -11-7 損失項目別の期待損失額 (A~F)

(単位：千円/隻)

項目	損傷区分 (i)	船型区分 (n)		
		100GT ~ 500GT 未満	500GT ~ 1,000GT 未満	1,000GT ~ 3,000GT 未満
船舶損傷に伴う損害額 (A)	全 損	261,600	552,900	819,300
	重大損傷	183,120	387,030	573,510
	軽微損傷	52,320	110,580	163,860
事故船処理に伴う損失額 (B)	全 損	43,000	43,000	43,000
	重大損傷	64,000	64,000	64,000
	軽微損傷	0	0	0
船舶修繕期間中の損失額 (C)	全 損	98,769	143,591	201,079
	重大損傷	64,944	94,416	132,216
	軽微損傷	16,236	23,604	33,054
積み荷被害損失額 (D)	全 損	14,080	16,338	118,252
	重大損傷	8,448	9,803	70,951
	軽微損傷	2,816	3,268	23,650
人的損失額 (死亡) (E1)	全 損	59,310	59,310	59,310
	重大損傷	6,590	6,590	6,590
	軽微損傷	0	0	0
人的損失額 (負傷) (E2)	全 損	168	168	168
	重大損傷	168	168	168
	軽微損傷	0	0	0
流出油による海洋環境汚 染に伴う損失額 (F)	全 損	7,582	12,954	13,586
	重大損傷	7,582	12,954	13,586
	軽微損傷	0	0	0

注) すべて平成15年価格。消費税は含まない。

注) ここでいう一隻あたりとは、本プロジェクトで需要の対象とする船舶一隻あたりのもので、ここに示す損失額は、我が国の沿岸域を航行する一般貨物船、油送船の割合を考慮し、平均的な船舶ならびに荒天に起因する海難を想定して推計した値である。

2) 輸送コストの削減

「避難港の存在による輸送時間の短縮」を航行速度、避難港と隣接港などの距離から算定し、輸送コストの削減額を算出する。

・輸送コストの削減額の算出にあたっては、船種船型別のチャーター料金などを参考に算出する。

(参考)

表 -11-8 対象船舶の航行速度

船型	100GT以上 500GT未満	500GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 3,000GT未満
運航速度	10.3 Knot	11.7 Knot	12.9 Knot

(注)日本海運集会所資料データ

(5) 便益の計算

1) 海難の減少

船型区分ごとに、損失回避額を計算した上で全船型区分で集計して便益とする。

$$B = \sum_{n,i} (b_{ni} \times R_{ni} \times Z_{ni})$$

ここで、 b_{ni} : 船型区分 n の船舶の海難による損傷区分 i の損失額原単位

R_{ni} : 船型区分 n ごとの損傷区分 i 別の発生比率

Z_{ni} : 荒天遭遇船舶の年間減少隻数

- ・安全便益は、当該避難港の整備によって回避される海難遭遇船舶の総損失額とし、損失額原単位に損傷区分別発生比率と荒天遭遇船舶の年間減少隻数を乗じて、全損傷区分で船型を集計する。
- ・「損傷区分別発生比率」とは、船舶が海難を生じる可能性のある荒天に遭遇した際の、海難の損傷内容ごとの発生確率である。

2) 輸送コストの削減

船型、方向区分ごとに、輸送コスト削減額を計算した上で全区分で集計して便益とする。

$$ST = \sum_{s,h} (E S_{sh} \times C_{sh} \times T_{sh} \times N)$$

ここで、 ST : 輸送コスト

$E S_{sh}$: 船型区分 s 、方向区分 h ごとの避難隻数

C_{sh} : 船型区分 s 、方向区分 h ごとのチャーター料金

T_{sh} : 船型区分 s 、向区分 h ごとの短縮する輸送時間

N : 年間荒天回数

- ・短縮する輸送時間 T については、船型別航行速度と隣接港から避難港までの距離で算定する。

第12章 開発保全航路整備プロジェクト

12.1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

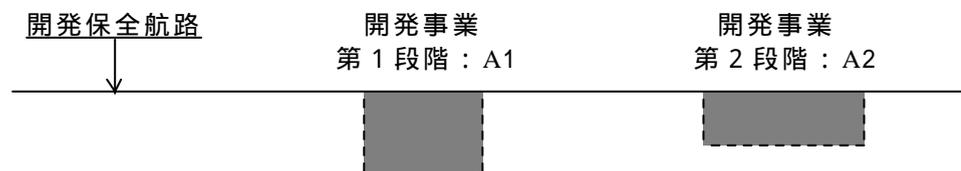
開発保全航路整備プロジェクトとは、開発保全航路を開発するプロジェクトとする。

- ・ 開発保全航路とは、港湾法第二条において「港湾区域及び河川法（昭和三十九年法律第百六十七条）第三条第一項に規定する河川の河川区域以外の水域における船舶の交通を確保するため開発及び保全に関する工事を必要とする航路」をいい、具体的には港湾法施行令第一条の二（別表第二）で定められた航路である。
- ・ 開発保全航路の整備事業は、開発事業と保全事業に区分されるが、本マニュアルにおいては開発事業を対象として分析を行うものとする。具体的には、航路開削、航路拡幅、航路増深、障害物撤去の4つのタイプを対象とする。

(2) プロジェクトの範囲

開発保全航路は、対象事業全体を通して分析することを基本とする。ただし、航路を段階的に整備し、途中段階で部分的に供用を開始する場合は、各段階を独立してそれぞれのプロジェクトとして分析する。

- ・ 全体を1つのプロジェクトとするか、段階的プロジェクトとするかについては、事業の内容、実施時期に基づき判断する（図 -12-1参照）。



[第1段階で部分供用し、最終的には第2段階の整備で完成する。]
段階整備を1プロジェクトとみなす場合は A1、A2を個別に分析
全体整備を一体的に扱う場合は A1 + A2を分析

図 -12-1 開発保全航路を区間別に段階整備する場合の分析方法（例）

1 2 . 2 便益項目の抽出

プロジェクト実施による効果は、個々のプロジェクトによって異なるが、一般的に主要な効果、および本マニュアルにおける効果の把握方法の考え方は、以下の通りである。

表 -12-1 整備による主要な効果の例

効果の分類		効果の項目の例	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減	便益を計測する a.
	交流・レクリエーション	-	
	環境	-	
	安全	海難の減少	便益を計測する b.
	業務	-	
地域社会	輸送・移動	-	定量的に把握する c.
	環境	排出ガスの削減	
	地域経済	建設工事による雇用・所得の増大	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない e.

プロジェクト実施による主要な効果のうち、便益として計測する対象は以下の通りとする。

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コスト削減額
安全便益	海難減少に伴う損失の回避額

< 利用者 >

a. 輸送コストの削減（航路開削、航路増深、航路拡幅の場合）

開発保全航路の整備のうち、関門航路など迂回運航の解消のための航路の整備では、船舶の運航距離が短縮する。また、中山水道航路など大型船の航行のための航路の整備では大型船の航行が可能となる。その結果、貨物等の輸送コストが削減される。

b. 海難の減少（航路増深、航路拡幅、障害物撤去の場合）

開発保全航路の整備のうち、東京湾口航路の整備など航行環境の改善のための航路の整備では、海難の減少によって、海難による損失（表 -12-2参照）を回避できる。また、生態系・自然環境の破壊の回避、操船者の心理的負担が軽減される。

表 -12-2 海難による損失の内訳

項目	内容
A. 船舶損傷に伴う損失	海難による船体損傷箇所を修繕するために必要となる費用
B. 船舶修繕期間中の損失	<漁船、プレジャーボート以外の一般貨物船等> 海難による船体破損箇所を修繕する期間中に代替船舶をチャーターするのに必要となる費用
	<漁船、プレジャーボート> 海難による船体破損箇所を修繕する期間中の操業停止等に伴う損失
C. 人的被害	海難による死亡者、負傷者の逸失利益
D. 積み荷損失	事故船が輸送していた積み荷が被害を被った場合の損失（積み荷の価額）
E. 事故船処理に伴う損失	自力航行不可能になった事故船（全損、重大損傷）を事故現場から撤去および救助するのに必要となる費用
F. 流出油による海洋環境汚染に伴う損失	事故船からの流出油による海洋環境汚染への対応として必要となる油除去費、油濁防除費、漁業補償費、損害賠償費

< 地域社会 >

c. 排出ガスの削減（航路開削、航路増深、航路拡幅の場合）

開発保全航路の整備による海上輸送距離短縮によって、船舶からの排出ガスが削減される。

d. 建設工事による雇用・所得の増大

開発保全航路の整備により、地域に新たな雇用が創出される。また、建設資機材の新規生産によって地域の所得が増加する。

< 公共部門 >

e. 地方税・国税の増加

地域の所得増加に伴い、地方税・国税が増加する。金銭の移転であり、国民経済的にキャンセルアウトされるため、計測対象としない。

12.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、プロジェクトが実施されなかった場合（without 時）と、プロジェクトが実施された場合（with 時）に当該航路を航行すると想定される年間航行船舶数（隻/年）とする。

- ・ 計測する需要の内容は、個々のプロジェクトによって異なるため、表 -12-3のとおりとする。

表 -12-3 推計する需要

プロジェクトの類型区分	推計する需要の内容
運航ルート短絡化のための航路開削、航路増深	with 時の年間航行船舶数
配船船舶大型化のための航路開削、航路増深	with 時および without 時の年間航行船舶数
乗揚海難を解消するための航路増深、障害物撤去	with 時および without 時の年間航行船舶数
海上交通の整流化などにより衝突海難を減少させるための航路開削、航路増深、航路拡幅、障害物撤去	with 時および without 時の年間航行船舶数

- ・ 年間航行船舶数は、以下の船種船型区分に基づき単年当りの隻数ベースで推計する。

表 -12-4 船種船型区分

船種区分	船型区分
漁船	~ 20GT 未満
	20GT 以上 ~ 100GT 未満
	100GT 以上 ~ 500GT 未満
一般貨物船 自動車専用船 コンテナ船 LPG 船・LNG 船 タンカー フェリー・旅客船	100GT 以上 ~ 500GT 未満
	500GT 以上 ~ 1,000GT 未満
	1,000GT 以上 ~ 3,000GT 未満
	3,000GT 以上 ~ 10,000GT 未満
	10,000GT 以上 ~ 20,000GT 未満
	20,000GT 以上 ~ 50,000GT 未満
	50,000GT 以上 ~ 100,000GT 未満
	100,000GT 以上 ~ 150,000GT 未満 150,000GT 以上 ~ 200,000GT 未満
プレジャーボート	一括（船型区分無し）

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施により開発保全航路を利用することで運航ルートが短絡化すると想定される船舶のみを対象とし、with 時における年間航行船舶数を推計するだけでよい。
- ・運航ルートの変更可能性のある船舶の特定化は、当該船舶の運航に係わる船社、用船者等に対するヒアリングを通じて根拠を明確にした上で行うこと。また、船舶の特定化に合わせて、当該船舶の発着地、運航ルートと航海時間、現状の航行船舶数、船型大型化の動向および当該船舶に係わる OD 貨物量も把握する。

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施により船型の大型化が可能と想定される船舶を対象とし、with 時の大型化された船型による年間航行船舶隻数と、without 時の大型化される前の船型による年間航行船舶隻数の両者を推計する。
- ・船型大型化の可能性のある船舶の特定化は、当該船舶の運航に係わる船社、用船者等に対するヒアリングを通じて根拠を明確にした上で行うこと。また、船舶の特定化に合わせて、当該船舶の発着地、運航ルートと航海時間、航行船舶数および当該船舶に係わる OD 貨物量も把握する。
- ・プロジェクトの実施により航路が増深され大型船の航行が可能になっても、当該船舶が利用する係留施設の水深が航路と同等でなければ実際の運航は困難である。このため、船型大型化が可能となる船舶の特定化にあたっては、対象船舶が利用する係留施設の水深等も考慮する必要がある。

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施された場合と実施されなかった場合の当該航路を利用すると想定される年間航行船舶数を推計する。
- ・航路増深により運航ルートの短絡化、配船船舶の大型化が想定される場合は、年間航行船舶数の推計に考慮すること。

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施された場合と実施されなかった場合の当該航路を利用すると想定される年間航行船舶数を推計する。
- ・この場合、海上交通の整流化による海難減少効果を定量化するため、整流化される海域における年間航行船舶数を推計する必要がある。

(2) 推計方法

需要推計は当該航路の目標年を設定した上で、目標年における年間航行船舶数を推計する。

航行船舶数の推計にあたっては、当該船舶に係わる背後圏の社会経済動向、荷主や船社の意向、船型大型化の趨勢等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・通常、航行船舶数は、背後圏の社会経済動向、船舶流動に係わる OD 貨物量等によって変化する。このため、厳密に分析するのであれば計算期間中の各年毎に船舶航行隻数を推計すべきであるが、船舶航行数推計のベースとなる将来貨物量が各年毎に推計されているケースが殆ど無いこと、また推計に要する労力等を考慮し、簡便法として目標年の年間航行船舶数を推計し、計算期間中は一定としてもよい。
- ・目標年の設定は、推計対象とする船舶流動に係わる OD 貨物量の推移、船型大型化の趨勢等を踏まえ、今後、大幅な変動が生じないと想定される目標年とし、適切に設定する。

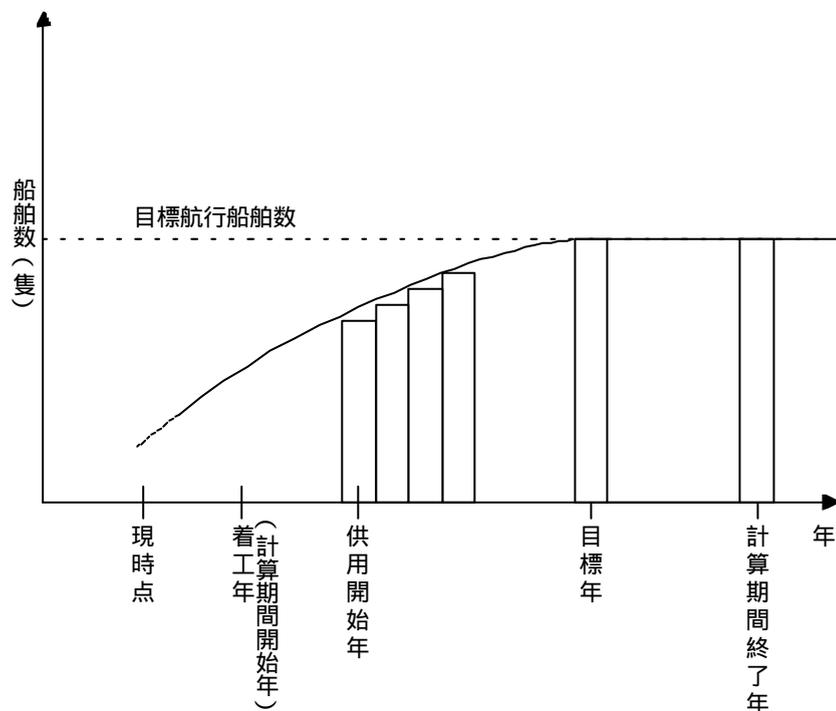


図 -12-2 需要推移の設定例

12.4 便益の計測

(1) 便益発生構造の整理

プロジェクトの内容によって、便益の発生構造が異なるため、下記の表によりプロジェクトを4つに類型化する。

表 -12-5 プロジェクトの類型化

プロジェクトの類型区分		適用例
運航ルート短絡化のための航路開削、航路増深		関門航路
配船船舶大型化のための航路開削、航路増深		中山水道航路 関門航路
乗揚海難を解消するための航路増深、障害物撤去	航路増深	関門航路 東京湾口航路（中ノ瀬航路）
	障害物撤去	東京湾口航路(浦賀水道航路)
海上交通の整流化により衝突海難を減少させるための航路開削、航路増深、航路拡幅、障害物撤去		関門航路、東京湾口航路

・それぞれの類型による便益発生は次のようになる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

・迂回運航が解消され、海上輸送距離短縮による便益が発生する。開発保全航路が整備されない場合には、船社は従来通り迂回ルートを利用することになる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

・航路の増深に伴い、大型の船舶で輸送されることになり、海上輸送費用が削減される。開発保全航路が整備されない場合には、船社は従来通りの小型船で海上輸送を行うことになる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

・航路の増深、水面下の障害物撤去に伴い、浅深部や障害物への乗揚海難が解消されることになり、それらの海難による金銭的損失の発生を回避することができる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

- ・航路の開削、増深、拡幅、障害物撤去により実行可能となる海上交通の整流化により、船舶の複雑な見合い関係によって発生している衝突海難が減少する。これに伴い、当該海難による損失の発生を回避することができる。

表 -12-6 プロジェクトの類型区分別の計測対象とする便益

	便益項目	計測対象とする便益
類型	輸送便益	運航ルート短絡化による輸送コスト削減額 ・海上輸送費用 ・海上輸送時間費用
類型	輸送便益	配船船舶大型化による輸送コスト削減額 ・海上輸送費用 ・海上輸送時間費用
類型	安全便益	乗揚海難の解消に伴う損失の回避額 ・船舶損傷に伴う損失額 ・船舶修繕期間中の損失額 ・人的被害額 ・積み荷損失額 ・事故船処理に伴う損失額 ・流出油による海洋環境汚染に伴う損失額
類型	安全便益	衝突海難の減少に伴う損失の回避額 ・船舶損傷に伴う損失額 ・船舶修繕期間中の損失額 ・人的被害額 ・積み荷損失額 ・事故船処理に伴う損失額 ・流出油による海洋環境汚染に伴う損失額

(2) 便益の計測方法

1) 輸送便益の計測

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）の船舶の運航ルート、航行船舶数、配船船舶の船型に沿った輸送コストを計算し、その差を便益とする。

- ・プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の船舶の海上輸送コスト（海上輸送費用と海上輸送時間費用の和）を計算し、その差を計算する。

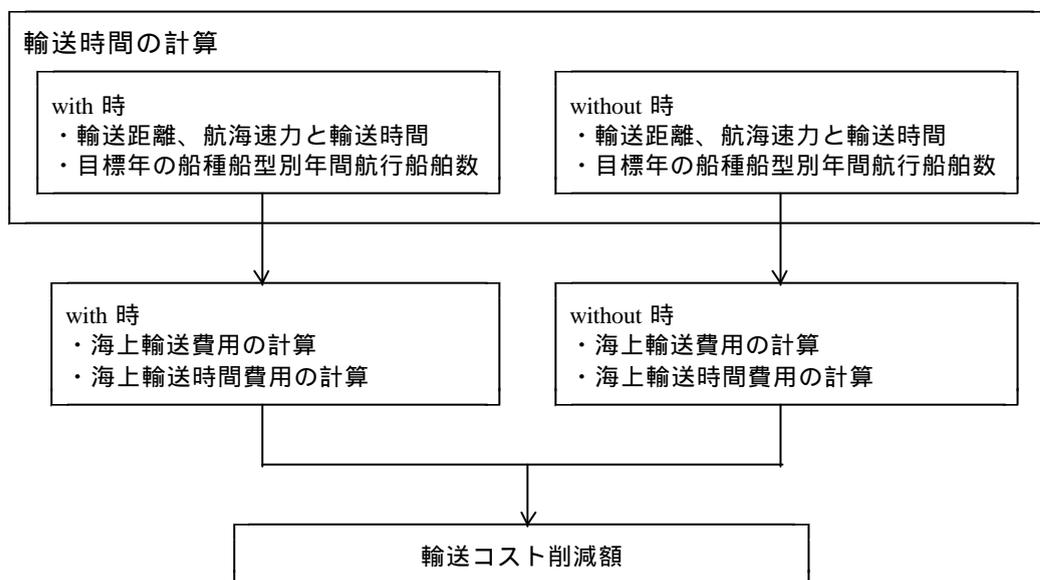


図 -12-3 輸送便益の計測手順

with 時と without 時のそれぞれについて輸送時間に応じた輸送費用（ST）を下記の式を用いて計算し、整備による削減額を計算する。

$$ST = \sum_i \sum_j (VT_{ij} \times SD_j \times t_{ij})$$

- ここで、ST : 輸送費用（円／年）
 VT_{ij} : 船種船型別海上輸送時間（時間）
 SD_j : 船種船型別単位時間当り輸送費用（円／隻・時）
 t_{ij} : 目標年の船種船型別年間航行船舶数（隻／年）
 i : 船種区分
 j : 船型区分

(参考)

表 -12-7 一般商船の船種船型単位時間当り輸送費用

(単位：万円/隻・時)

船型区分		船種区分					
以上	未満	一般貨物船	自動車専用船	コンテナ船	LPG船 LNG船	タンカー	フェリー 旅客船
100GT	500GT	1.0	-	-	-	1.5	1.1
500GT	1,000GT	1.1	3.8	-	-	1.9	2.3
1,000GT	3,000GT	1.5	5.0	-	2.3	2.7	4.6
3,000GT	10,000GT	1.9	6.5	2.3	5.7	3.8	6.5
10,000GT	20,000GT	2.7	8.8	3.1	8.8	6.9	13.0
20,000GT	50,000GT	3.4	11.5	3.8	11.5	7.7	-
50,000GT	100,000GT	5.2	-	7.3	19.1	7.7	-
100,000GT	150,000GT	-	-	-	21.0	9.6	-
150,000GT	200,000GT	-	-	-	-	15.3	-

(注) 船社ヒアリングより設定(平成15年価格。消費税は含まない)

- ・ 外貿のコンテナ貨物と内貿のユニットロード貨物を輸送する船舶では、with時とwithout時のそれぞれについて海上輸送時間に、貨物の時間費用原単位を乗じて海上輸送時間費用を計算し、整備による削減額を便益として追加する。

a. 外貿コンテナ貨物に係わる輸送時間費用

海上輸送時間に外貿コンテナ貨物の時間費用原単位と貨物量(外航コンテナ船の1隻あたりに積載された我が国発着のコンテナ貨物量×年間航行隻数)を乗じて、海上輸送時間費用を計算する。

b. 内貿ユニットロード貨物に係わる輸送時間費用

海上輸送時間に内貿ユニットロード貨物の時間費用原単位と貨物量を乗じて、海上輸送時間費用を計算する。

- ・ 時間費用原単位は、「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第1章)を参照のこと。

2) 安全便益の計測

プロジェクトを実施した場合に減少すると想定される海難（船種船型損傷別隻数）を推計し、当該海難の発生回避による社会経済的損失回避額を計算し、その損失回避額を便益とする。

- ・ with 時および without 時における海難発生隻数を算出し、両者の差でプロジェクトを実施した場合における目標年の海難減少隻数(船種船型損傷別隻数)を求め、便益を求める。

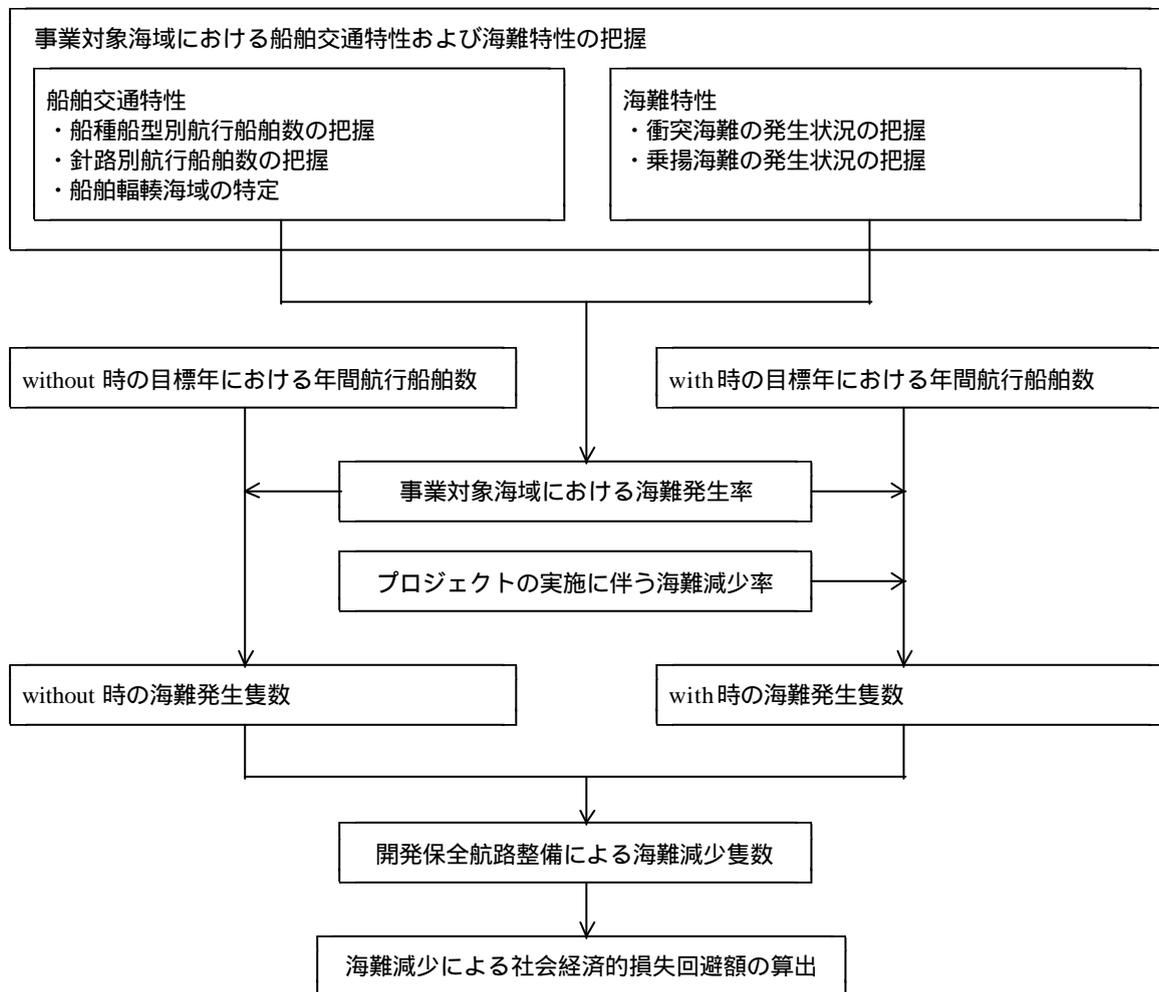


図 -12-4 安全便益の計測手順

- ・海難減少による社会経済的損失回避額は、当該海難発生に伴う金銭的損失額のみを計測することとし、船舶損傷に伴う損失額、船舶修繕期間中の損失額、人的被害額、積み荷損失額、事故船処理に伴う損失額、流出油による海洋環境汚染に伴う損失額をそれぞれ計算して合計する。

$$\begin{aligned} & \text{プロジェクト実施により発生する安全便益} \\ & = \text{海難減少に伴う社会経済的損失回避額} \\ & = BS_1 + BS_2 + BS_3 + BS_4 + BS_5 + BS_6 \end{aligned}$$

ここで、BS₁：船舶損傷に伴う損失額
BS₂：船舶修繕期間中の損失額
BS₃：人的被害額
BS₄：積み荷損失額
BS₅：事故船処理に伴う損失額
BS₆：流出油による海洋環境汚染に伴う損失額

1 2 . 5 定量的に把握する効果の計測

プロジェクトが実施された場合の運航ルート短絡化（輸送時間の短縮）による船舶運航に係わる CO₂ 排出量の減少量を求める。

- ・計測方法の考え方は「物流ターミナル整備プロジェクト」（第 編第1章）を参照のこと。