

港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル

令和6年6月

国土交通省港湾局

第 I 編 総説	I-1-1
第 1 章 本マニュアルの位置付けと評価の対象	I-1-1
1. 1 本マニュアルの位置付け	I-1-1
1. 2 本マニュアルの構成と主な内容	I-1-4
1. 3 評価の対象	I-1-4
第 2 章 評価の体系	I-2-1
2. 1 新規事業採択時評価の体系	I-2-1
2. 2 再評価の体系	I-2-8
第 II 編 費用対効果分析の基本的考え方	II-1-1
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	II-1-1
1. 1 分析の手順	II-1-1
1. 2 プロジェクトの特定	II-1-2
1. 3 効果項目の抽出	II-1-11
1. 4 需要の推計	II-1-17
1. 5 便益の計測	II-1-19
1. 6 費用の算定	II-1-23
1. 7 費用便益分析	II-1-26
1. 8 定量的に把握する効果の計測	II-1-29
1. 9 分析結果のとりまとめ	II-1-30
第 2 章 再評価の費用対効果分析の基本的考え方	II-2-1
2. 1 分析の手順	II-2-1
2. 2 プロジェクトの特定	II-2-3
2. 3 効果項目の抽出	II-2-6
2. 4 需要の推計	II-2-7
2. 5 便益の計測	II-2-9
2. 6 費用の算定	II-2-11

2. 7	費用便益分析	II-2-14
2. 8	定量的に把握する効果の計測	II-2-15
2. 9	分析結果のとりまとめ	II-2-16
第Ⅲ編	各プロジェクトの費用対効果分析	III-1-1
第1章	物流ターミナル整備プロジェクト	III-1-1
1. 1	プロジェクトの特定	III-1-1
1. 2	効果項目の抽出	III-1-3
1. 3	需要の推計	III-1-9
1. 4	便益の計測	III-1-16
1. 5	定量的に把握する効果の計測	III-1-47
第2章	旅客対応ターミナル整備プロジェクト	III-2-1
2. 1	プロジェクトの特定	III-2-1
2. 2	効果項目の抽出	III-2-3
2. 3	需要の推計	III-2-10
2. 4	便益の計測	III-2-13
2. 5	定量的に把握する効果の計測	III-2-21
第3章	離島ターミナル整備プロジェクト	III-3-1
3. 1	プロジェクトの特定	III-3-1
3. 2	効果項目の抽出	III-3-2
3. 3	需要の推計	III-3-5
3. 4	便益の計測	III-3-7
3. 5	定量的に把握する効果の計測	III-3-11
第4章	防波堤、航路、泊地整備プロジェクト	III-4-1
4. 1	プロジェクトの特定	III-4-1
4. 2	効果項目の抽出	III-4-3
4. 3	需要の推計	III-4-10
4. 4	便益の計測	III-4-14

4. 5	定量的に把握する効果の計測	Ⅲ-4-16
第5章	臨港道路、臨港鉄道整備プロジェクト	Ⅲ-5-1
5. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-5-1
5. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-5-2
5. 3	需要の推計	Ⅲ-5-4
5. 4	便益の計測	Ⅲ-5-6
5. 5	定量的に把握する効果の計測	Ⅲ-5-15
第6章	港湾緑地整備、水質・底質改善プロジェクト	Ⅲ-6-1
6. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-6-1
6. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-6-3
6. 3	需要の推計	Ⅲ-6-8
6. 4	便益の計測	Ⅲ-6-12
第7章	マリーナ、ボートパーク整備プロジェクト	Ⅲ-7-1
7. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-7-1
7. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-7-2
7. 3	需要の推計	Ⅲ-7-5
7. 4	便益の計測	Ⅲ-7-9
第8章	廃棄物海面処分場整備プロジェクト	Ⅲ-8-1
8. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-8-1
8. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-8-2
8. 3	需要の推計	Ⅲ-8-5
8. 4	便益の計測	Ⅲ-8-6
8. 5	定量的に把握する効果の計測	Ⅲ-8-10
第9章	耐震強化施設整備プロジェクト	Ⅲ-9-1
9. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-9-1
9. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-9-3

9. 3	需要の推計	Ⅲ-9-7
9. 4	便益の計測	Ⅲ-9-9
9. 5	費用の算定	Ⅲ-9-20
9. 6	定量的に把握する効果の計測	Ⅲ-9-20
第10章	小型船だまり整備プロジェクト	Ⅲ-10-1
10. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-10-1
10. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-10-2
10. 3	需要の推計	Ⅲ-10-5
10. 4	便益の計測	Ⅲ-10-6
第11章	避難港整備プロジェクト	Ⅲ-11-1
11. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-11-1
11. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-11-2
11. 3	需要の推計	Ⅲ-11-4
11. 4	便益の計測	Ⅲ-11-5
第12章	開発保全航路整備プロジェクト	Ⅲ-12-1
12. 1	プロジェクトの特定	Ⅲ-12-1
12. 2	効果項目の抽出	Ⅲ-12-2
12. 3	需要の推計	Ⅲ-12-5
12. 4	便益の計測	Ⅲ-12-8
12. 5	定量的に把握する効果の計測	Ⅲ-12-14

第 I 編

総 説

第 I 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、計画段階評価、新規事業採択時評価、再評価、完了後の事後評価（以下、「事後評価」という。）がある。

事業評価は、費用対効果分析のほかに、実施体制等の状況、その他考慮事項等を踏まえ、総合的に実施するものであるが、本マニュアルは、特に、新規事業採択時評価及び再評価のうち、費用対効果分析を対象とするものである。

なお、本マニュアルを計画段階評価や事後評価の際の参考に用いてもよい。

- ・事業評価は、費用対効果分析のほかに、実施体制等の状況、その他考慮事項等を踏まえ、総合的に実施するものであるが、本マニュアルは、特に、新規事業採択時評価及び再評価のうち、費用対効果分析を対象とするものである。費用対効果分析は、貨幣換算した効果（便益）と投入される費用の比較分析を行う費用便益分析と、貨幣換算をしない効果（貨幣換算はしないが定量的に把握する効果及び定性的に把握する効果。以下、「定量的・定性的な効果」という。）の分析からなっている。
- ・国土交通省では、個別の公共事業に係る新規事業採択時評価及び再評価を平成 10 年度より実施し、平成 15 年度より事後評価を実施している。これに合わせ、費用対効果分析手法の高度化、評価の客観性、透明性の向上を図るため「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 月策定、平成 21 年 6 月最終改定）、「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針」（平成 21 年 6 月策定）をとりまとめている。港湾局では、「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」（平成 11 年 5 月策定、平成 16 年 6 月改定）について、これらの指針などを踏まえ、平成 23 年 6 月に改定した。
- ・その後も東日本大震災の経験、コンテナ船等の船舶大型化の進展及び国際戦略港湾政策の実施、また外航クルーズ船寄港の急増など、港湾を取り巻く状況も変化してきたため、平成 29 年 3 月に改定を行っている。
- ・今回の改定では、コロナ等による世界的な海上コンテナ輸送の需給逼迫や、カーボンニュートラルの動きを踏まえた、洋上風力発電の基地港湾整備やバイオマス発電燃料の輸入増加等の社会経済動向の変化に伴い、原単位等の見直しを行うと共に港湾の有する多面的な効果を総合的に評価するため、費用対効果分析手法の充実を行ったものである。
- ・本マニュアルに記載されている効果は、港湾が有する多様な効果の一部の例示

にとどまるため、分析実施者は、事業の効果を多面的に分析する必要がある。
また、港湾が有する効果は、社会経済情勢の変化や国内外の他の港湾との相対的な関係によって大きく変わりうるものである。

- ・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。

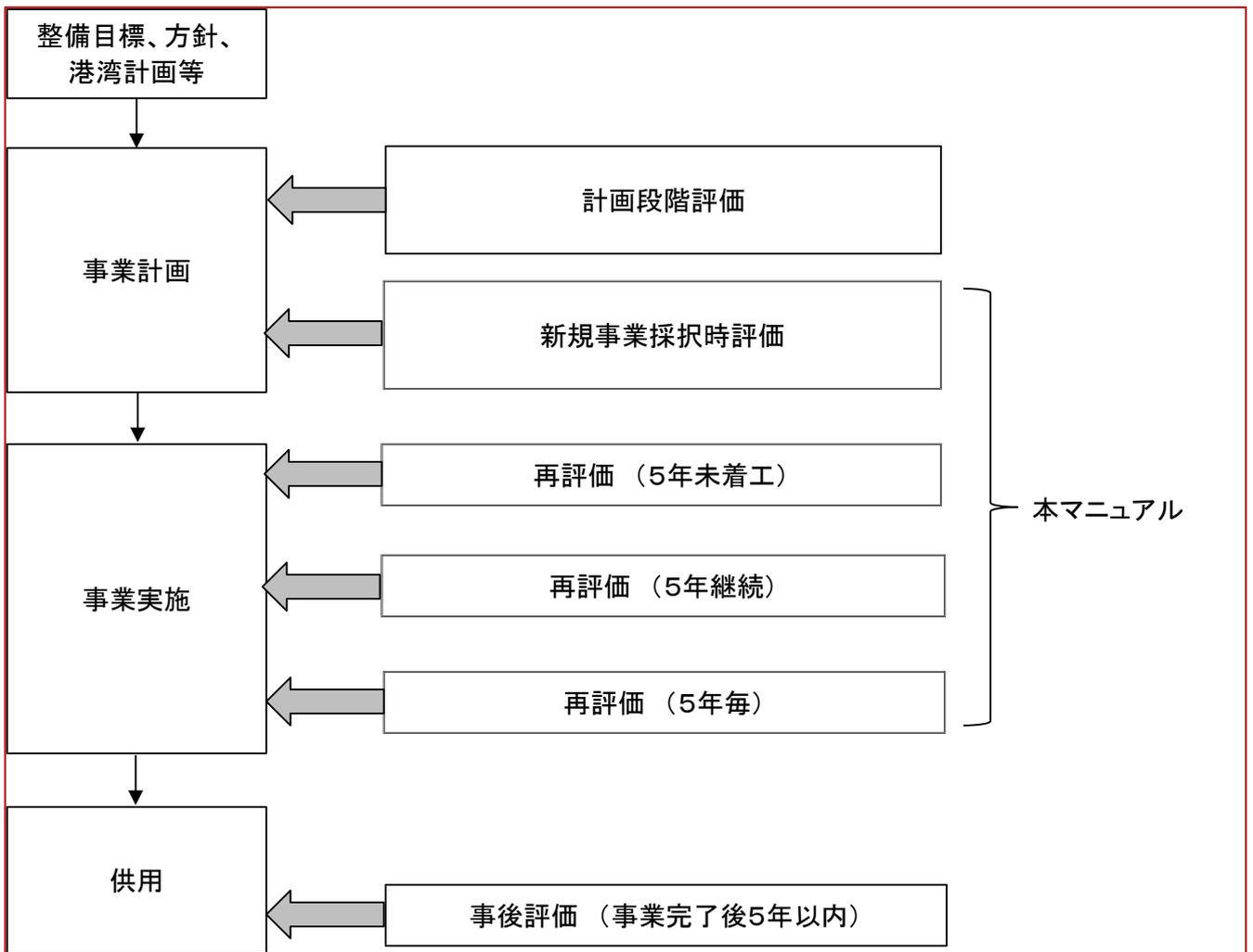


図 I -1-1 港湾整備事業と評価の種類

1. 2 本マニュアルの構成と主な内容

本マニュアルは、第Ⅰ編「総説」、第Ⅱ編「費用対効果分析の基本的な考え方」及び第Ⅲ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通りである。

表Ⅰ-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Ⅰ編 「総説」	本マニュアルの位置付け、評価の対象・体系等について記述
第Ⅱ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Ⅲ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

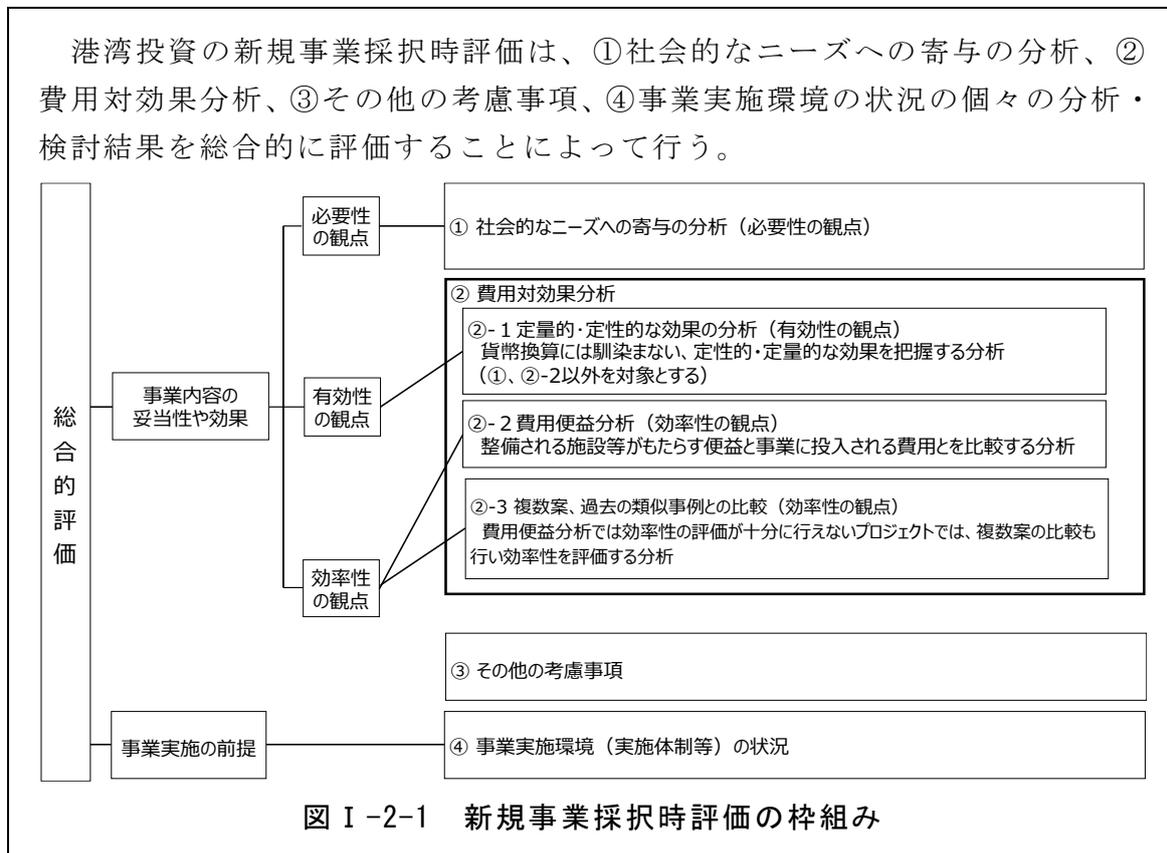
本マニュアルにおける港湾投資の評価の対象は、国費等を投入する港湾整備事業とする。

- ・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、埠頭用地の整備等、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



① 社会的なニーズへの寄与の分析（必要性の観点）

- ・国民や社会のニーズに与える影響（当該事業と適合する政府の上位計画等の該当箇所等を整理）や事業の緊急性等を分析。

② 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、定量的・定性的な効果の分析と、効果を貨幣換算して分析する費用便益分析に分類できる。

②-1 定量的・定性的な効果の分析（有効性の観点）

- ・貨幣換算には馴染まない、定性的・定量的な効果を把握する分析。また、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が貨幣換算可能になれば、費用便益分析に含まれること

もある。

②－２ 費用便益分析（効率性の観点）

- ・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。

②－３ 複数案との比較（効率性の観点）

- ・費用便益分析では効率性の評価が十分に行えないプロジェクトでは、複数案の比較も行い効率性を評価する分析

③その他の考慮事項

- ・例えば、次の事項が該当する。
 - a. 事業の緊急性
 - b. 地域的な経済効果
 - c. 社会基盤として必要な水準の確保
 - d. 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

④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。

(事業評価の実施フロー)

- ・事業評価のフローについては、まず、「①社会的なニーズへの寄与の分析」(必要性の観点)及び「②-1 定量的・定性的な効果の分析」(有効性の観点)を実施し、この中で、個々の効果の内容を踏まえ、「②-2 費用便益分析」を行い、費用便益分析では効率性の評価が十分に行えないプロジェクトについては、「②-3 複数案との比較」の該当するものとして、費用便益分析以外の手法で効率性を評価する

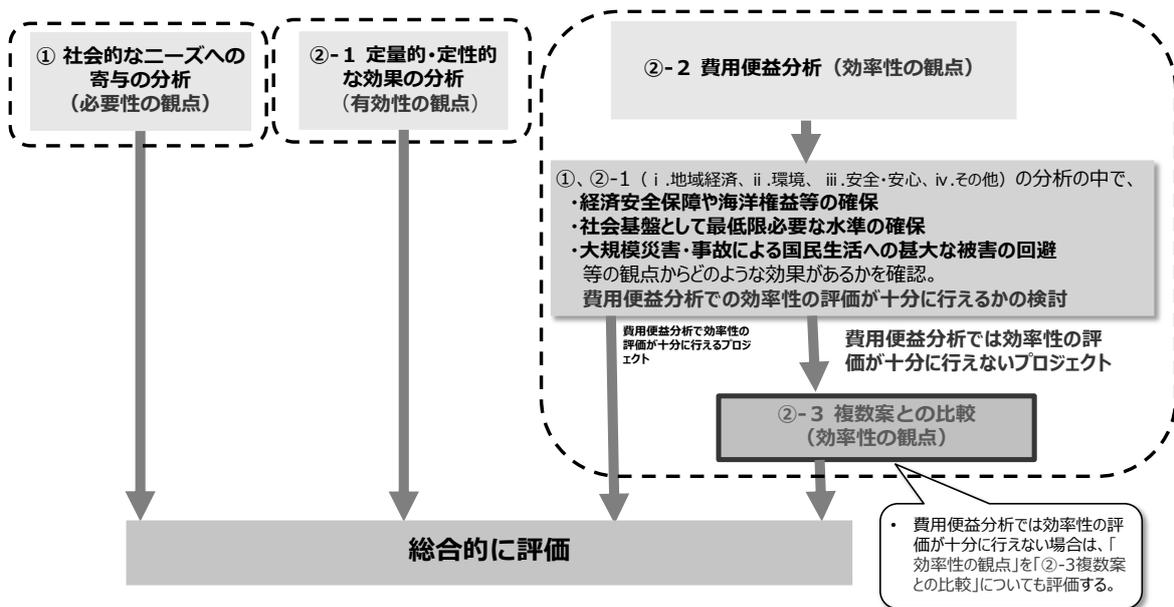


図 I -2-2 新規事業評価の実施フロー

(②-3 複数案との比較 (効率性の観点))

- ・費用便益分析では効率性の評価が十分に行えないプロジェクトでは、下表のような項目を整理し、プロジェクト案と各代替案の比較を行い、整備プロジェクトの効率性を評価する。

プロジェクトの概要と その代替案の概要 <small>※プロジェクトの当初の目的が達成できるものの、事業費や輸送費用などがかかるなどして、当該プロジェクト案が最善であることを示す。</small>		プロジェクト案(原案)	代替案①	代替案②	代替案③
		評価対象プロジェクト	当該港湾での別の代替案	島内の他の港湾での代替案	他の輸送モードでの代替案
費用	整備 期間 中	必要となる投資等			
		整備期間			
		事業費(初期投資、維持管理費)			
効果	供 用 後	既存バースでの貨物利用			
		貨物輸送や旅客輸送の状況			
		貨物や旅客輸送に関わるコストなど			
(総合評価) 効率性の観点からの 評価対象プロジェクトとの比較					

(2) 新規事業採択時評価における分析・評価の手順

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る。

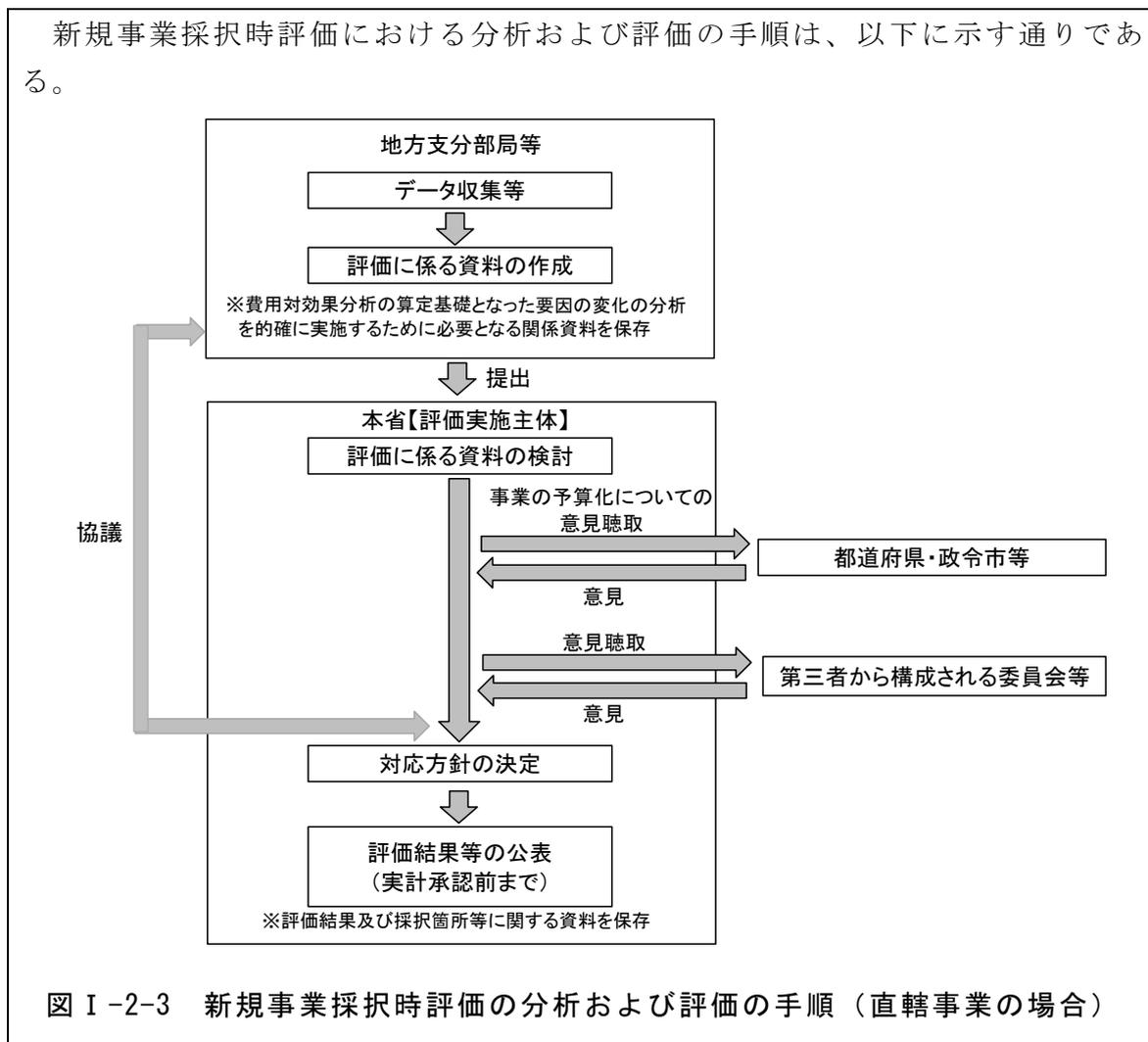


図 I-2-3 新規事業採択時評価の分析および評価の手順（直轄事業の場合）

- ・ 事業の実施に伴い公有水面の埋立等を行う場合は、必要に応じて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、直轄事業の場合には、当該事業の予算化について直轄事業負担金の負担者である港湾管理者に意見を聴いた上で、学識経験者等の第三者から構成される委員会等の意見を聴くとともに、分析実施者（地方整備局等）と協議しつつ、評価に係る資料に検討を加え、当該事業の予算化に係る対応方針を決定する。また、補助事業の場合には、評価に係る資料

に検討を加え、当該事業の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、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。

① 社会的なニーズへの寄与の分析（必要性の観点）

② 費用対効果分析

②-1 定量的・定性的な効果の分析（有効性の観点）

②-2 費用便益分析（効率性の観点）

②-3 複数案との比較（効率性の観点）

③ その他の考慮事項

④ 事業実施環境（実施体制等）の状況

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 I-2-4 本マニュアルで示す分析の範囲

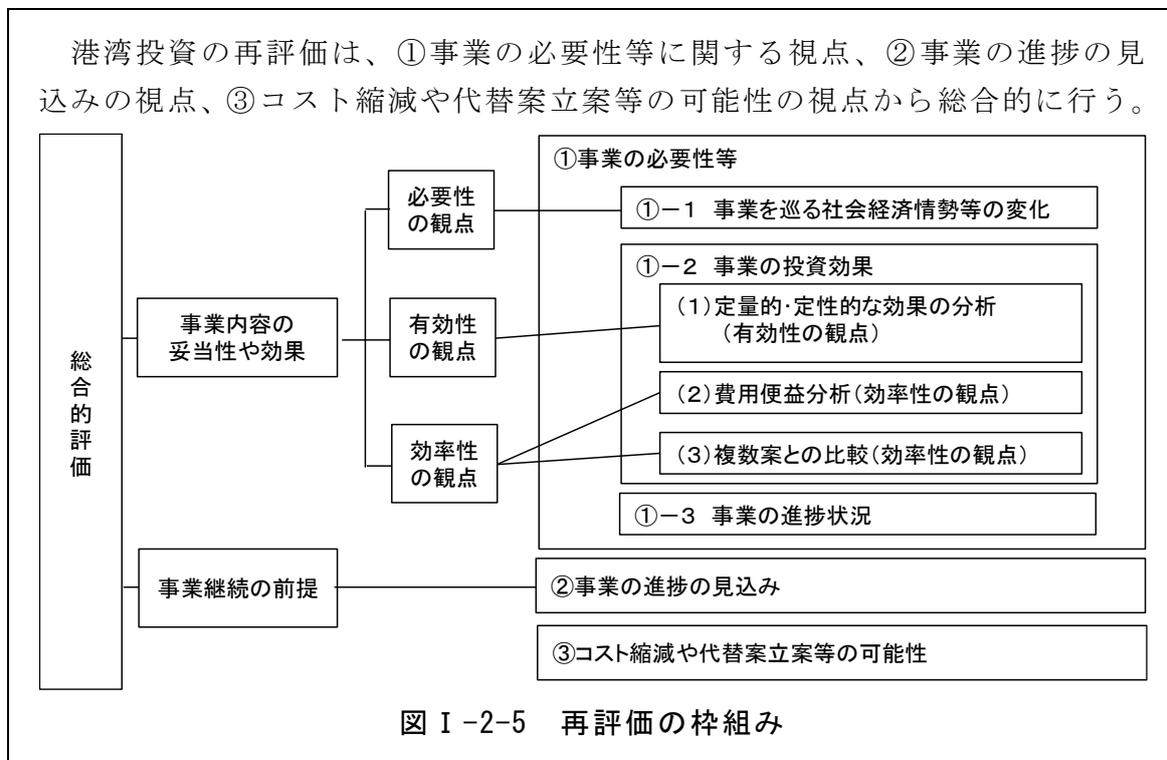
- ・費用対効果分析には、費用便益分析と定量的・定性的な効果の分析がある。本マニュアルでは、港湾が有する効果を可能な限り貨幣換算し、費用便益分析を行うこととしている。
- ・定量的・定性的な効果の分析方法は、本マニュアルでは、一部の効果について分析方法の例を示している。
- ・財務分析は、事業実施主体が港湾管理者、地方整備局等である場合は、実施

の必要はなく、公社事業等で必要に応じて実施する。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は示さない。

- 実施体制等の状況は、事業特有のものである場合が多く、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



・事業の必要性等に関する視点については、①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等事業を巡る社会経済情勢等の変化、②事業の投資効果やその変化、③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。

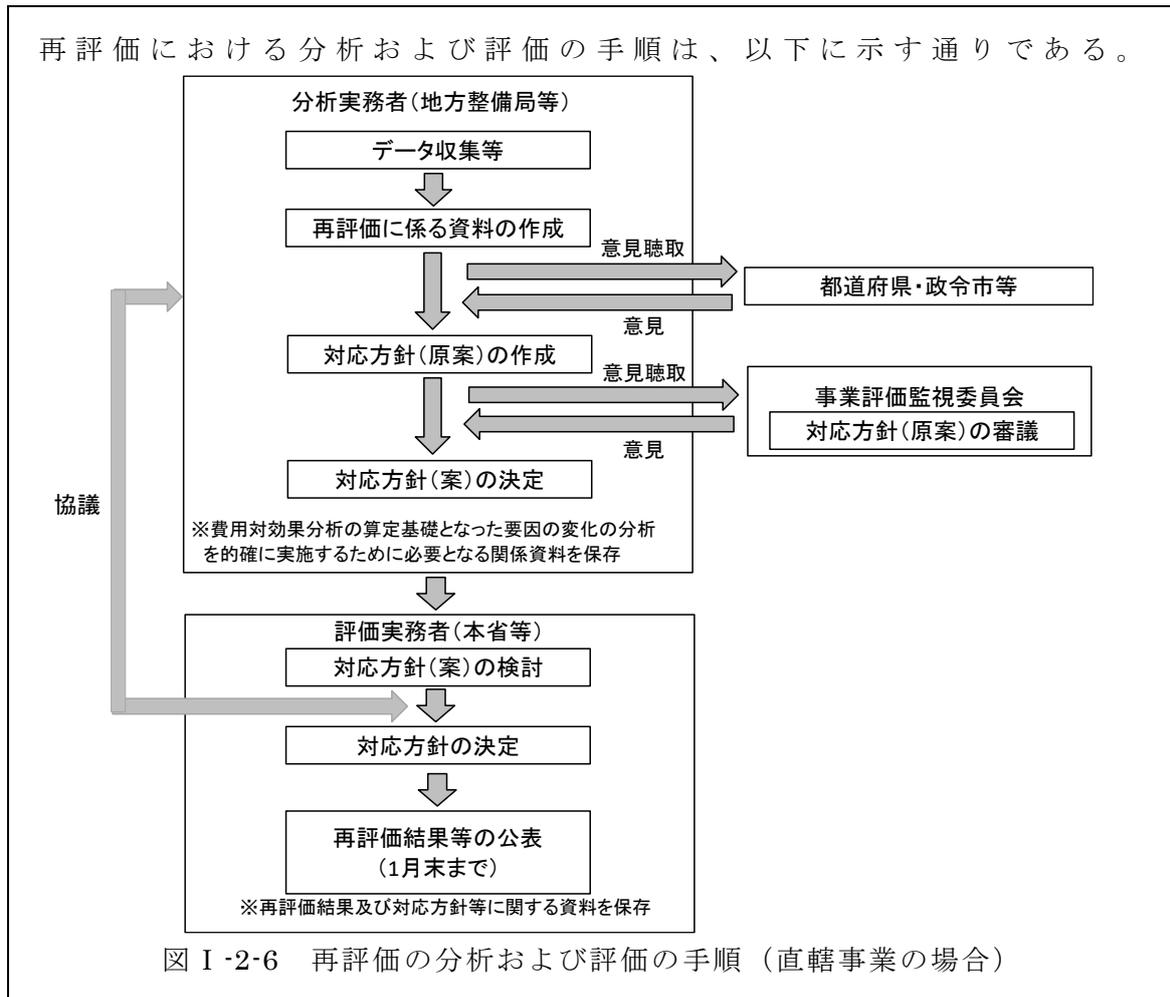
②事業の進捗の見込み

・事業の実施のめど、進捗の見通しなどを検討する。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性

・技術の進展に伴う新工法の採用、新たなコスト縮減の可能性がある場合は、事業手法、施設規模等の見直しの可能性について検討する。

(2) 再評価における分析・評価の手順



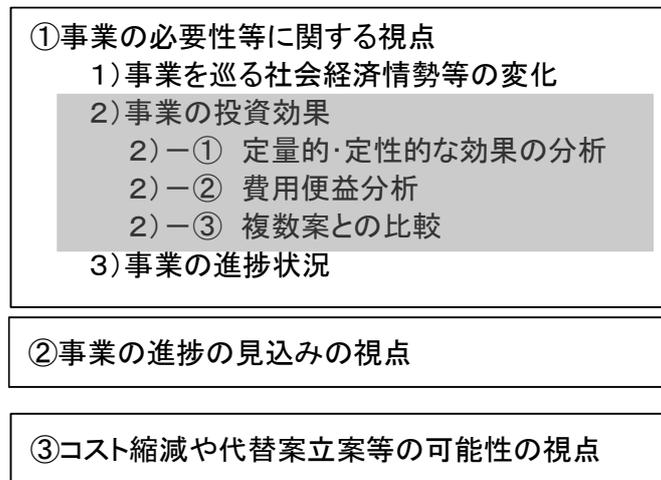
- ・分析実施者（地方整備局等）は、直轄事業の場合には、データ収集等を行い、再評価に係る資料を作成し、直轄事業負担金の負担者である港湾管理者に意見を聴いた上で、対応方針（原案）を作成し、事業評価監視委員会の意見を聴き、対応方針（案）を決定する。また、補助事業の場合には、データ収集等を行い、再評価に係る資料を作成し、事業評価監視委員会の意見を聴き、対応方針を決定する。
- ・分析実施者（地方整備局等）は、直轄事業の場合には、対応方針（案）の決定理由等を添えて評価実施者（本省等）に提出する。また補助事業の場合には、対応方針の決定理由等を添えて評価実施者（本省等）に提出する。
- ・評価実施者は、直轄事業の場合には、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等を踏まえて、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 I-2-7 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、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及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、本マニュアルでは港湾が有する効果を可能な限り貨幣換算し、費用便益分析を行うこととしている。

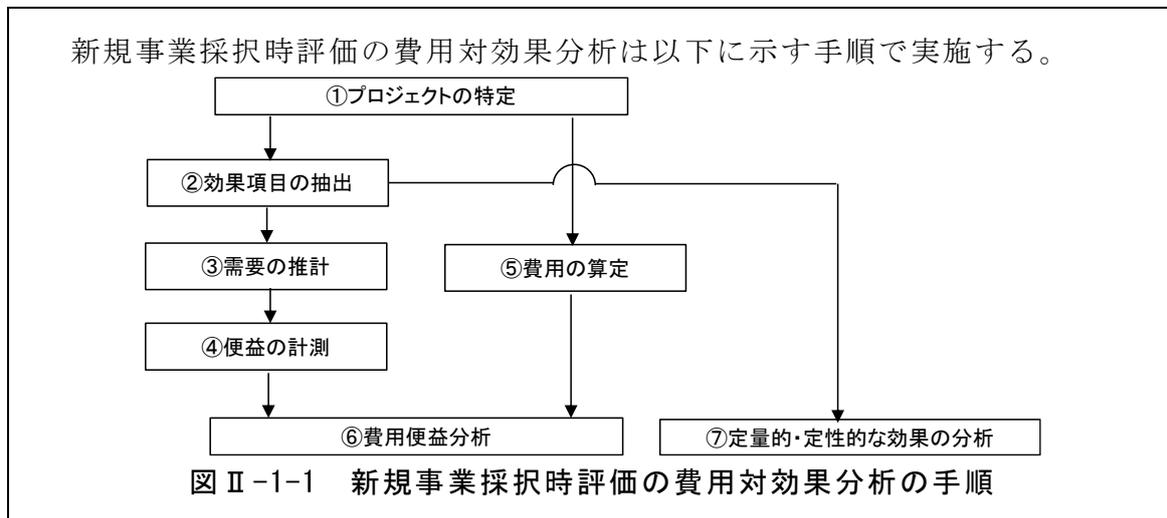
第Ⅱ編

費用対効果分析の基本的考え方

第Ⅱ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。

①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。

②効果項目の抽出

- ・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。
- ・プロジェクトの効果はなるべく広く捉える。

③需要の推計

- ・需要の内容（貨物量、旅客数等）および目標年を設定し、需要を推計する。

④便益の計測

- ・抽出した効果のうち貨幣換算するものを、便益として計測する。

⑤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。

⑥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。

⑦定量的・定性的な効果の分析

- ・抽出した効果のうち貨幣換算しない効果を、定量的また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、構成された施設が一体となって特定の機能を発揮するものが多い。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) プロジェクトの分類

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 II-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等 ^(注1)
1) 国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト	国際海上コンテナを専用的に取り扱うターミナル ^(注2) 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) 国際物流ターミナル整備プロジェクト	一般に複数品目の外貿貨物を取り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
4) 国内物流ターミナル整備プロジェクト	一般に複数品目の内貿貨物を取り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
5) 旅客対応ターミナルを整備プロジェクト	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3)
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（以下、「中心的施設」という。）

（注2）本マニュアルでは、特定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。必ずしも、埠頭全体や地区全体をターミナルと称するものではない。2)～8)についても同様。

（注3）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、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を参考に抽出する。
- ・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効果を抽出し、追加する。

〈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（例えば国際物流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せあ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

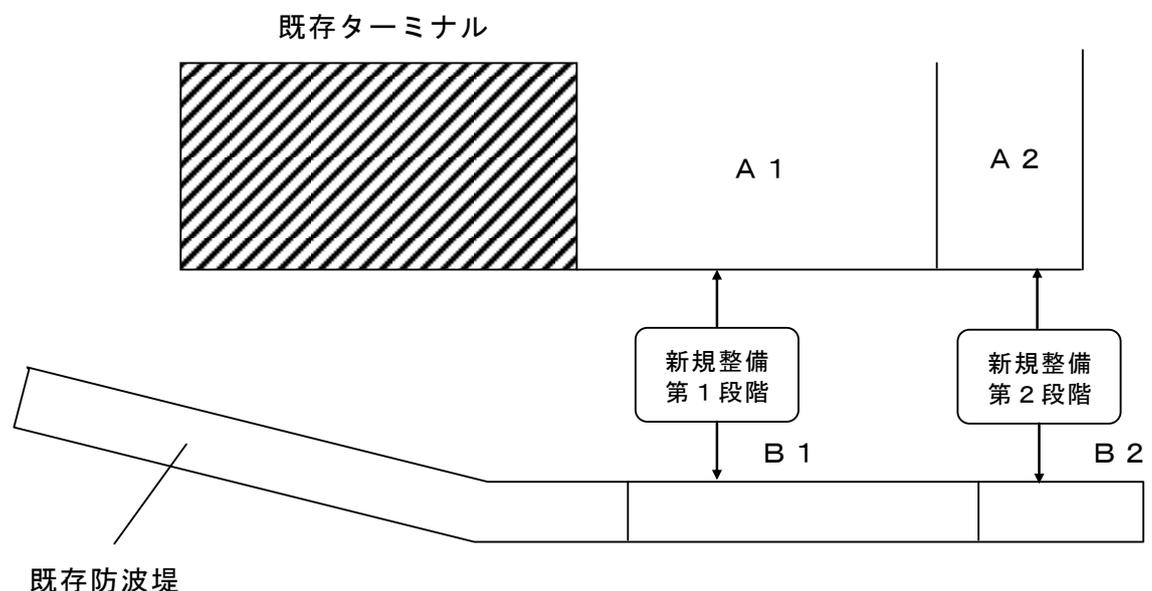
施設を段階的に整備し、途中段階で部分的に供用を開始するプロジェクトは、各段階を独立したプロジェクトとして扱うことを原則とする。

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。



[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プロジェクトと見なす場合：A 1 + B 1 を分析
全体整備を一体的に扱う場合：A 1 + B 1 + A 2 + B 2 を分析

図 II-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（以下「計算期間」という。）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が含まれており、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 II-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。

各年度、期間の関係は下図の通り。

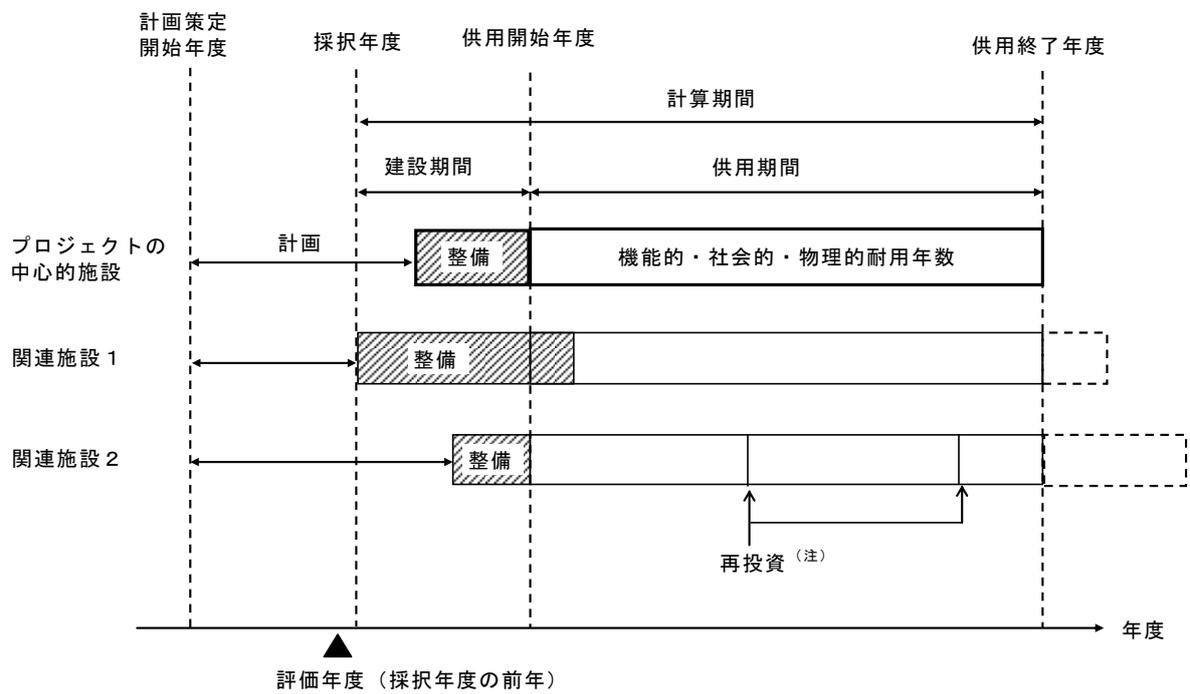


図 II-1-3 計算期間の設定

(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Ⅱ-1-3に示す。各プロジェクトの設定方法については、第Ⅲ編の第1章～第12章を参照。

表Ⅱ-1-3 プロジェクトの中心的施設と供用期間例

プロジェクト	中心的施設	(参考) 中心的施設の物理的耐用年数
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) 複合一貫輸送ターミナル整備プロジェクト	岸壁	50年
3) 国際物流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を整備プロジェクト	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
11) 臨港鉄道整備プロジェクト	臨港鉄道 (軌道)	40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) ボ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2)
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) 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、令和2年6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29年12月改正)に記載された耐用年数を参考にした。

(注2) 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、令和2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 情報安全・調査課建設統計室）、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。
- ・上記のデフレーターは、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一定であるものとして評価する。

表Ⅱ-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	建設デフレーター
1996	H8	113.2	89.9
1997	H9	114.2	90.5
1998	H10	113.6	88.9
1999	H11	112.0	87.8
2000	H12	110.7	88.0
2001	H13	109.4	86.4
2002	H14	107.6	85.5
2003	H15	106.1	86.4
2004	H16	105.0	87.7
2005	H17	103.7	88.7
2006	H18	103.0	90.0
2007	H19	102.1	92.3
2008	H20	101.6	95.9
2009	H21	100.3	92.5
2010	H22	98.6	92.8
2011	H23	97.2	94.2
2012	H24	96.4	94.0
2013	H25	96.4	96.6
2014	H26	98.7	100.3
2015	H27	100.2	100.0
2016	H28	100.3	100.3
2017	H29	100.5	102.3
2018	H30	100.4	105.9
2019	R1	101.2	108.4
2020	R2	101.9	108.0

出典) GDPデフレーター出典：内閣府 経済社会総合研究所（令和3年12月24日更新）建設デフレーター：国土交通省総合政策局 情報政策課 建設経済統計調査室（令和3年6月30日更新）

(参考)

【令和2年価格の原単位作成方法】

例えば、便益計測に用いる原単位が平成27年価格で推計したものであり、10万円である場合は、表Ⅱ-1-4より、2015年、及び2020年のGDPデフレーターを用いて、以下のように計算する。

$$100,000 \text{ (円)} \times (101.9/100.2) = 101,697 \text{ (円)}$$

【既投資額の令和2年価格への換算方法】

既投資額は発生当時の価格で計上されているため、例えば、平成27年に発生した建設費が1億円である場合は、表Ⅱ-1-4より、2015年、及び2020年の建設工事費デフレーターを用いて、以下のように計算する。

$$100,000 \text{ (千円)} \times (108.0/100.0) = 108,000 \text{ (千円)}$$

1. 3 効果項目の抽出

(1) 効果の整理

プロジェクトによって生じる効果項目を抽出し、分類して整理する。
効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する。

- ・プロジェクトによって生じる効果項目を便宜的に以下の分類に応じて整理する。なお、プロジェクトの効果はなるべく広く捉える。

表Ⅱ-1-5 プロジェクト実施による効果の整理表

効果の帰着先	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	
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	
	公共コスト	

- ・効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する。なお、効果項目の中から、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）を比較して貨幣換算を行う便益項目を抽出する。

(2) 効果の波及過程の整理

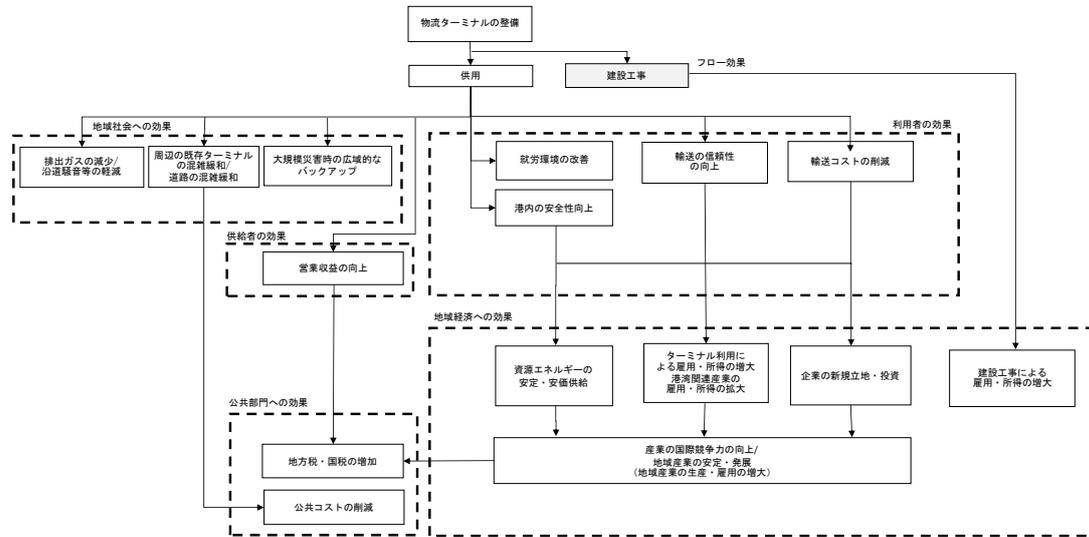
プロジェクトによって生じる効果の波及過程を明確にする。

- ・プロジェクトによって生じる効果は、港湾やその背後地域に留まらず、広く社会全体に波及する。効果の波及過程は、効果波及フローを作成して整理する。
- ・波及の過程を作成する場合は、プロジェクトの実施から始め、直接的な効果、

技術的外部効果、金銭的外部効果を区別して整理する。

- 直接的な効果は、利用者及び供給者が直接的に得る効果であり、それ以外の効果を外部効果という。外部効果のうち取引関係によって波及する効果を金銭的外部効果、それ以外を技術的外部効果という。

(参考)



※図は、定量的・定性的な効果も含めた効果の波及、帰属を表している。

図 II-1-4 物流ターミナル整備プロジェクトによる
効果波及フローの例

(3) 効果の帰着関係の把握

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

- ・便益帰着構成表は、効果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。
- ・効果項目は、「(1) 効果の整理」に示した効果の分類に合わせるものとし、必要に応じて細分化する。
- ・各マスに効果の内容を記入し、計測する効果を明確にする。

表Ⅱ-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の例）

項目	主体	国	貨物を取り扱う産業			背後地域				その他の地域		合計		
			港湾管理者（整備対象港湾、競合港湾）	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（+）											（-） 0	
2) 管理運営費			管理運営費（-）										（-）	
3) 輸送														
	料金収入		利用料金収入変化（+/-）	海上輸送運賃収入変化（+/-）	荷役料金収入変化（+/-）	陸上輸送運賃収入変化（+/-）							（+/-）	
	利用者便益	料金支出		荷役料金支出変化（+/-） 利用料金支出変化（+/-）			海上輸送運賃支出変化（+/-） 陸上輸送運賃支出変化（+/-）						（+/-）	
		輸送費用		海上輸送費用削減（+）	荷役費用削減（+）	陸上輸送費用削減（+）							（+）	
		輸送時間					輸送時間短縮（+）						（+）	
4) 交流・レクリエーション														
5) 安全							海難の減少（+）						（+）	
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及び供給者が得る効果並びに地域社会が得る効果のうちの技術的外部効果である。

この効果のうち、技術的に貨幣換算が可能な効果（便益を計測する効果）抽出する。

- ・プロジェクト実施に伴う効果を、効果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Ⅱ-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 (ストック効果)	利用者	技術的外部効果 金銭的外部効果
	供給者	
	地域社会	
建設工事による効果 (フロー効果)	地域社会	金銭的外部効果

 : 便益の計測対象とする効果

- (注1) 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等、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。
 (注2) 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
 - ①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)に示す理由により基本的に計測対象としないが、(d)に示す場合においては計上してもよいが、その際には、供給者（港湾管理者、オペレーター等）の収入だけでなく、費用についても計測する必要がある。
 - (a) ある港湾では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) ・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)における「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

②金銭的外部効果については、以下に示す理由により計測対象としない

- ・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 時）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社会全体では相殺される可能性がある。例えば、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。

①同じ効果を別の立場から見ていることにより、足しあわせると二重計上となる効果は、重複して計上しない。

例えば、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。

②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。

③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、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。

・各プロジェクトの具体的な便益の計測方法は第Ⅲ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まとめる。（第Ⅱ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。なお、港湾のプロジェクトは、国内外の社会経済情勢や、企業（荷主）や船社の動向に大きく影響を受けることに留意する。

推計の対象は、プロジェクトを実施する場合（with 時）の需要及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、推計技術や対象とする需要の性質等を踏まえ、推計が困難である場合、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。

(2) 推計方法

需要の推計にあたっては、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。

需要の推計は、経済指標との相関等によるマクロな推計を基本とするが、マクロな推計では貨物量の変動等が的確に表せない場合等には、企業ヒアリング等によるミクロな推計を行う。

なお、需要の二重計上の恐れがある場合には、当該事業だけでなく、近隣港湾等の整備事業で想定している需要の大宗品目や貨物の生産・消費地等を把握し、貨物の二重計上の排除を行う。

- ・目標年度とは、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度を目標年度とする。
- ・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、目標年度のみ需要の推計を行い、その前後の推計は一定であるとの前提のもとで需要を設

定してもよい。

- ・需要の推計には、経済指標との相関や近隣港湾との競合等を考慮できるモデルにより予測するマクロな推計手法を用いることを基本とする。なお、マクロな推計を行う場合においても、大口荷主や大宗品目を取扱う企業等へのヒアリング等を行い、**with** 時及び **without** 時の貨物量や輸送手段・輸送経路などについてマクロ推計の結果の裏付けを行うことが望ましい。
- ・背後企業の動向により当該施設の利用貨物量が大きく変動するような場合等マクロな推計手法が困難な場合などには、関連する団体・企業等へのヒアリングやアンケート等をもとに貨物量を予測するミクロな推計手法により需要の推計を行ってもよい。
- ・ヒアリング等によるミクロな推計手法を用いる例としては、①予測の対象とする貨物が施設の直背後の産業と密接に関連し、対象施設を利用する企業へのヒアリング等による予測の方が確実であると見込まれる場合、②商慣習や企業間協定等、モデルでは表現が困難な要素により施設の利用が決められている場合、③船舶の大型化や航路ネットワーク等貨物量予測にあたって多くの要因等が関与しマクロな推計が難しい場合、④社会経済情勢と貨物取扱動向の関係や近隣港湾との競合を表現するマクロモデルの開発が難しい場合等が考えられる。
- ・ミクロな推計における **with** 時および **without** 時の貨物量や輸送経路に関しては、主要な企業の **with** 時の当該港湾利用の意向のみならず、生産状況や将来の生産計画、原材料や製品等の輸送状況等を将来の **without** 時も含めて確認し、あわせて関連する貿易動向、周辺の企業立地動向、関連企業の増産計画、当該貨物の輸移出入動向等についても関連の資料やデータの収集分析を行い、需要推計値の妥当性を検証する。
- ・他のプロジェクトとの需要の二重計上の排除のために、当該事業だけでなく、関連する近隣港湾や代替施設として想定する港湾等のプロジェクトで想定している需要の大宗品目や、貨物の生産・消費地などを把握する。
- ・事業評価の実施時期が異なる他のプロジェクトとの貨物の二重計上が想定され、当該年度以前に行ったプロジェクトの費用便益分析結果への影響が認められる場合には、必要に応じてその他のプロジェクトの再評価を行う。

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。

without 時のケースは事業目的に応じて複数案想定し、検討経過や決定根拠を明確にしつつ適切に設定する。

- ・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また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情勢の変化であり、有無比較法（with 時と without 時の比較）で分析する。
- ・ without 時のケースは複数案を想定した上で、
 - ① 企業ヒアリング等を通じて、生産状況や将来の生産計画、原材料や製品等の輸送状況等の確認
 - ② 貿易動向、周辺の企業立地動向、関連企業の増産計画、当該貨物の輸移出入動向等に関するデータの分析等を行い、根拠を明確にしつつ適切に設定する。
- ・プロジェクトを実施しない場合の影響については継続的に資料収集に努め、検証するものとする。

(参考) with 時が増設や機能拡充を行う岸壁の整備の場合の without 時のケース想定例

- ① 滞船の発生や未解消
- ② 船舶の大型化が実現されないことによる小型船舶での輸送
- ③ 代替施設や代替港湾の利用など非効率な経路による輸送
- ④ 非効率な荷役の未解消、ヤード内の貨物の横持ちの発生や未解消
- ⑤ 企業の当該地域への不進出や企業の生産計画の変更などによる貨物量の減少

※without時は、様々な想定の中から説明力の高いケースを設定する。

- ・一般に、投資による効用は、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、余剰の増分を計測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。

- ・港湾貨物の輸送コスト削減等のように、便益を荷主または輸送事業者が一時的に享受する場合でも、最終的にはその便益は広く国民に帰着することから、費用便益分析においては、便益として計上することが妥当である。

(参考) 費用便益分析における便益の帰着について

- ・港湾貨物を取り扱う海上輸送や陸上輸送の市場は、それぞれ複数の船社や陸上輸送事業者等が参入していることから、独占的な状況ではなく、十分な競争原理が働いていると考えられる。また、港湾貨物の荷主が関連する消費財や部品等の市場においても、多数の企業が参入していることから、十分な競争原理が働いていると考えられる。
- ・競争原理が働いている市場においては、輸送コストの削減による便益は、短期的には、船社や荷主企業の従業員の給与、株主への配当等の特定の企業に帰属するものの、長期的には、特定の企業が利益を享受することは難しく、特定の企業に帰着した便益は、製品や材料等の価格低下等におよび、消費増や関連企業の生産コスト削減、消費者の購入価格低下にもつながるものであり、広く国民に帰着することとなる。
- ・例えば、輸送コストが削減されることにより、荷主企業は安価に製品や材料が手に入るため、企業はその分安値で製品を提供できるようになり、最終的に消費者である国民が製品を安く購入出来るというように効果が波及することとなる。

(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、計算期間の終了年度に計上することができる。

- ・一般的に公共施設は、計算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、理論的には以下の式の通り、計算期間以降の純便益によって与えられる。

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

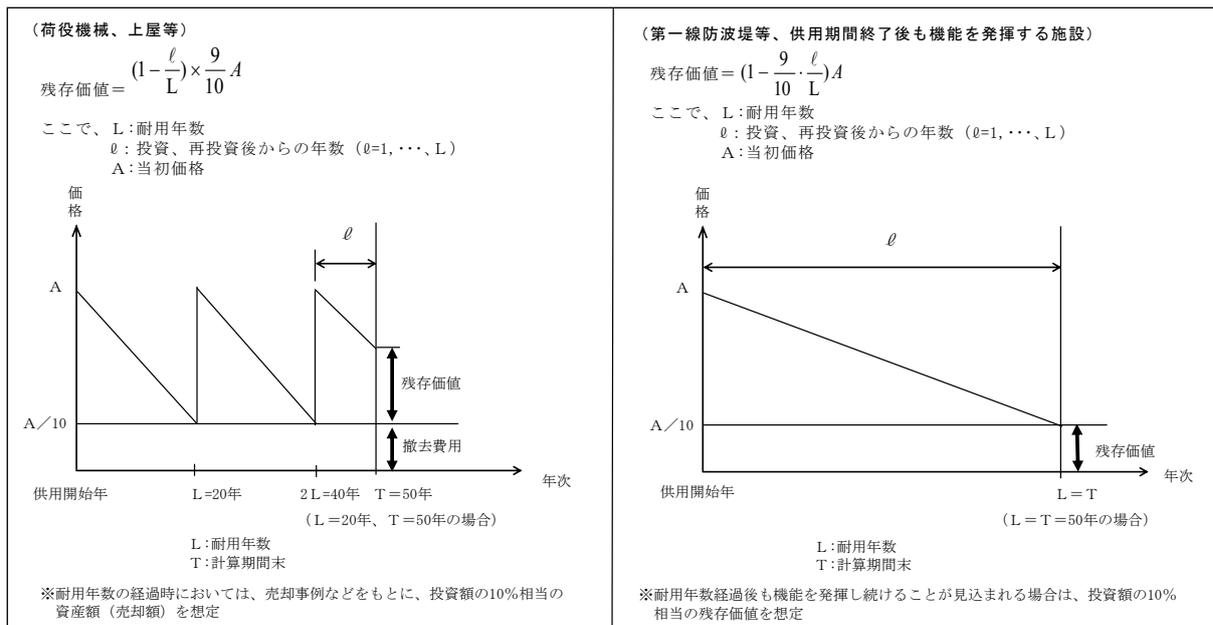
ただし、T：計算期間、r：社会的割引率、 B_t ：t期の便益、 C_t ：t期の費用

- ・しかしながら、港湾の施設は、計算期間終了後、機能転換や供用の終了が想定される場合もあり、必ずしも計算期間終了後も計算期間中と同様の機能が発揮されるとは限らないため、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、計算期間終了時に他の港湾等に転用することが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、計算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、第一線防波堤や各港湾の主航路・泊地のように、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ものについては、計算期間の最終年度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Ⅱ-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） 第一線防波堤（注） 等
残存価値を計上しない施設	岸壁、棧橋、物揚場 護岸 防波堤（第一線防波堤を除く） 航路（注） 泊地（注） 等

（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Ⅱ-1-5 土地以外の施設の残存価値の考え方

- ・土地のように償却しない資産であれば価値が将来に渡って継続することから、土地の残存価値は例えば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、管理運営費及び再投資費とする。

- ・一般に費用便益分析では、事業に係る費用を全て計上する。計上する費用の主な内訳は以下の通りである。
- ・ふ頭再編改良事業等に伴い、既存施設の管理運営費が削減される場合の費用（C）は、with 時の管理運営費から without 時の管理運営費を減ずることが出来る。

表 II-1-9 計上する費用（例）

費目	内容
建設費	
工事費	施設の建設にかかる費用（用地造成費を含む） （工種例） ○岸壁 地盤改良工、基礎工、本体工、裏込及び裏埋工、上部工、舗装工、付属工 ○防波堤 地盤改良工、基礎工、本体工、上部工、消波工 ○泊地 浚渫工 ○航路・泊地 浚渫工 ○臨港道路 道路舗装工
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
間接経費	
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

(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当該プロジェクトに寄与する金額を按分する。

(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、それぞれ以下の式で計算する。

$$\text{建設費} = \frac{\text{工事費}}{1 + \text{消費税率}} + \text{用地費} + \text{補償費}$$

(注：用地造成費は工事費に含む)

$$\text{管理運営費} = \frac{\text{維持費} + \text{運営費}}{1 + \text{消費税率}}$$

$$\text{再投資費} = \frac{\text{同一施設を再整備すると想定する場合の建設費}}{1 + \text{消費税率}}$$

ここで工事費、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。

なお、建設費については、事業の特性や現地の状況を勘案して、適切に算定を行う必要がある。特に、建設費の増大リスクが想定されるものについては、想定されるリスクを見込んで見積もることが望ましい。

- ・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。
- ・建設費について、事業実施の近接箇所や同等の地盤条件等が想定される事業で建設費が大きく増加した実績がある等、増大リスクが想定される事業については、事業の特性に応じてそのリスクを踏まえ、想定されるリスクを見込んで見積もることが望ましい。リスクの要因として下記の事項が想定される。
〈リスク要因の例〉
想定外の地盤条件の出現、耐震基準の改定、施工方法の変更、材料単価の増加、環境対策等
- ・より適切な費用算定のため、実績データの蓄積に努める。

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。

ただし、最新の社会経済情勢等を踏まえ、参考比較を行うこととし、このための社会的割引率を1%および2%と設定する。

- ・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」、平成元年11月、土木学会編）であり、将来の財の価値をある評価時点へ価値換算するため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ていないため、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（共通編）」（令和5年9月、国土交通省）を踏まえ、社会的割引率4%と設定している。技術指針では、過去複数年にわたる国債等の実質利回りを参考値として、社会的割引率を4%と設定している。
- ・また、技術指針では、社会的割引率については、参考値として用いられている国債等の実質利回りが物価等の影響を受け変動することや、諸外国において社会的時間選好に関する研究の蓄積等により社会的割引率の設定が変更されていること等、最新の社会経済情勢等を踏まえ、参考比較のための値を設定してもよいとされており、参考比較のための値は平成15年（2003年）～令和4年（2022年）の期間の国債の実質利回りを踏まえた1%、及び、平成5年（1993年）～令和4年（2022年）の期間の国債の実質利回りを踏まえた2%を標準とし、令和5年度（2023年度）以降に適用することとされている。

(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。

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

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。

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

ここで、T : 計算期間（年）

i : 社会的割引率

i_0 : 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、供用最終年度の便益に加える。
- ・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

社会経済情勢の変化等を想定し、要因別感度分析を実施する。

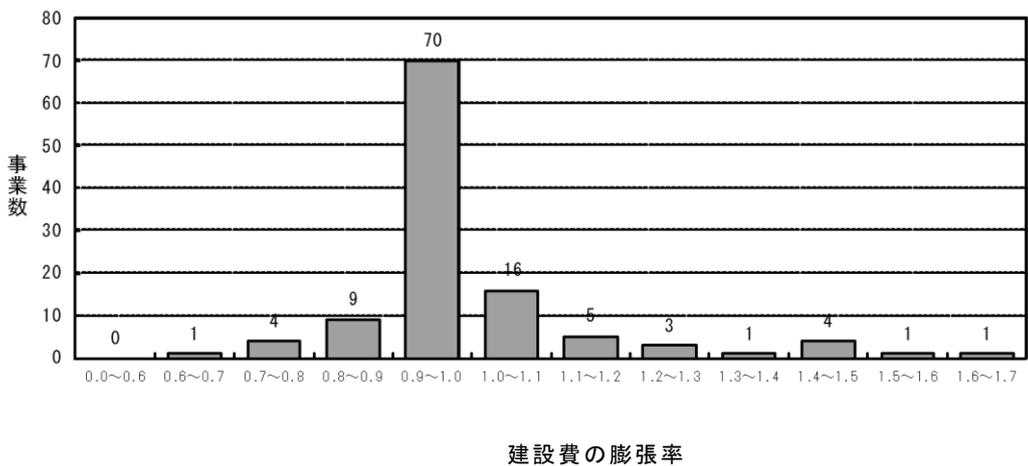
- ・社会経済情勢には不確実性が伴っているため、所期の需要が得られなかった場合の影響、事業が予定と異なる場合の建設費や建設期間の増減の影響を把握する。
- ・そのため、表Ⅱ-1-10に示す各要因を基本ケースからそれぞれ変動させた場合の分析結果への影響を把握する（要因別感度分析）。

表Ⅱ-1-10 感度分析において変動させる要因

変動要因	変動幅
①需要	基本ケースの±10%
②建設費	基本ケースの±10%
③建設期間	基本ケースの±10%（年単位で四捨五入）

(参考) 建設費の感度分析について

- ・港湾の費用便益分析における建設費については、図Ⅱ-1-6の事例分析において、現行の費用の感度分析幅±10%を超えている事業も一部あるが、概ね±10%の幅に収まっている。
- ・建設費の変動要因については、事後評価等を通じて、事業分析を行いデータの蓄積に努める。



図Ⅱ-1-6 建設費100億円以上の継続中及びH19~H21に完了した事業の膨張率の分布

1. 8 定量的・定性的な効果の分析

抽出した効果のうち、定量的・定性的な効果を把握し、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、定量的・定性的な効果を把握し、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。

(参考)

「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」において、CO₂の貨幣価値原単位として「10,600円/t-C(2006年価格)」が示されており、プロジェクト実施による陸上輸送距離または海上輸送距離の短縮等に伴うCO₂減少の効果を貨幣換算することは可能となっている。

ただし、プロジェクト実施の際の港湾工事により排出されるCO₂については、港湾工事の工種毎のCO₂排出原単位が大きく異なることが想定され、現段階ではその算出方法が確立されるまでに至っていない。

このような状況を踏まえ、港湾工事にかかわるCO₂排出量については定量的に算定しないこととする。一方、輸送距離の短縮等に伴うCO₂の減少については便益として算定せず、定量的に把握することとする。

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。

- ・費用対効果分析の結果を「分析結果整理シート」にとりまとめる際には、費用便益分析及び定量的・定性的な効果の分析結果を記載する。
- ・上位計画の位置付けについては、上位計画と当該事業の関係について、連携している施策も踏まえて記載する。

○分析結果整理例（シート1）

事業名	○○港○○地区国際物流ターミナル整備事業		担当課	○○○○	事業主体	○○地方整備局						
実施箇所	○○県○○市											
主な事業の種別	岸壁(水深○m)(耐震)、航路・泊地(水深○m)、泊地(水深○m)、ふ頭用地、荷役機械											
事業期間	事業採択	令和○年度	完了	令和○年度								
総事業費(億円)	○○											
目的・必要性	<p><解決すべき課題・背景></p> <p>・近年、我が国の木材輸出額は増加傾向にあり、○○年の木材輸出額は346億円、品目別では原木(丸太)が○割以上を占め、輸出先国別では○○が最も多い。原木の輸出量は、○○港をはじめ、○○地方の港湾が上位を占める。○○港は木材の輸出が増加しているものの、○○港からの原木輸出に使用されている原木運搬船は岸壁水深の関係から満載では○○DWT級までとなる制約を受けるため、大型船が利用可能な岸壁を整備することが必要である。</p> <p><達成すべき目標></p> <p>・林産品の輸出量増加等に伴う船舶の大型化に対応するため、○○地区において岸壁の整備、航路・泊地の浚渫等、国際物流ターミナルの整備を行う。</p>											
上位計画の位置づけ	<p>※全事業に、社重点、青木方針を左記の通り記載。耐震強化岸壁を有するものは、国土強靱化計画を抜粋。</p> <p>※事業の内容に応じ、適切な上位計画を追加</p> <p>※港湾の基本方針「Ⅱ 港湾の配置、機能及び能力に関する基本的な事項」から、合致するものを抜粋</p> <p><第○次社会資本整備重点計画(令和○年○月○日閣議決定)></p> <p>・国際的な動向を見据えた空港・港湾等の既存施設の活用・再編を含めた機能の高度化を図る。特に、地方圏の産業活動等に不可欠な資源・エネルギー等を安定的かつ安価に輸入するため、国際バルク戦略港湾を念頭に置きつつ、大型船に対応した港湾機能の高度化や企業間連携の促進等を進め、拠点となる港湾を核とした安定的かつ効率的な資源・エネルギー等の海上輸送網の形成を図る。あわせて、地域における基幹産業の物流環境を改善し、民間投資の誘発や企業の立地競争力強化等を図るため、企業の事業環境改善に直結する物流基盤の整備を推進する。(第○章○-○)</p> <p><経済財政運営と改革の基本方針(令和○年○月○日閣議決定)></p> <p>・感染症の拡大の影響により脆弱性が顕在化したことを踏まえ、生産拠点の集中度が高いもの等について、国内外でサプライチェーンの多元化・強靱化を進める。さらに、価値観を共有する国々との物資の融通のための経済安全保障のルールづくりを進める。道路や港湾など生産性向上等に貢献する社会資本の重点的な整備に加え、航空や鉄道などの必要な輸送能力の確保を図るとともに、データ、新技術も活用した物流の効率性・安全性の向上に資する取組を加速する。グローバル・サプライチェーンの強靱化の観点から、エネルギー・鉱物資源の安定供給の確保や、企業間連携を含め海運・運輸業などの海事産業の競争力強化に官民を挙げて取り組む。(第○章○、○)</p> <p><成長戦略フォローアップ(令和○年○月○日閣議決定)></p> <p>・生産者への輸出診断等を行う「農林水産物・食品輸出プロジェクト」(GFP)の優良事例の発信を今年度中に開始するとともに、グローバル産地づくり、産地と港湾が連携したプロジェクト等を通じたコールドチェーンの確保、加工食品の海外規制への対応、日本食品海外プロモーションセンター(JFOOD)による徹底的な市場調査等を進める。(第○章○、○)</p> <p><国土強靱化基本計画(平成30年12月14日閣議決定)></p> <p>我が国の経済を支える人流・物流の大動脈及び拠点については、大規模自然災害により分断、機能停止する可能性を前提に、広域的、狭域的な視点から陸・海・空の輸送モード間の連携による代替輸送ルートを早期に確保するとともに、平常時の輸送力を強化する。(第3章2(8))</p> <p><港湾の開発、利用及び係念並びに関係保全航路の開発に関する基本方針(令和2年3月13日告示)></p> <p>・我が国及び地域の基幹産業・地場産業を支え、民間投資及び雇用の誘発するため、産業の特性に応じて、物流機能の強化及び利便性の高い産業空間への再編を柔軟に行う。(Ⅱ 1(1)④)</p> <p>・人口・資産・産業が集中している港湾及び港湾背後地を災害から守り、社会経済活動を維持できるよう、緊急物資及び幹線貨物の輸送機能等の確保並びに支援活動の拠点にもなる港湾機能の強化を進める。(Ⅱ 1(3)①)</p>											
事業の多面的な効果	<p>■政策目標・施策目標への貢献度</p> <p>・政策目標:国際競争力、観光交流、広域・地域間連携等の確保・強化</p> <p>・施策目標:海上物流基盤の強化等総合的な物流体系整備の推進、みなとの振興、安定的な国際海上輸送の確保を推進する</p> <p>※国交省政策チェックアップに基づき転記</p> <p>■定量的・定量的な効果</p> <p><①農林水産物・食品の輸出促進への寄与></p> <p>・本事業の実施により、川内港における貨物取扱能力が向上し、林産品の輸出拡大が図られることで、農林水産物・食品の輸出額を2030年までに○兆円(うち林産物○億円)とする政府目標に寄与する。</p> <p><②地域における林業の振興、背後企業の新規立地・投資></p> <p>・本事業の実施により、木材輸出が促進されることで、適切な木材の利用が図られる。背後地域に立地する事業者の生産体制の確保が図られるとともに、雇用創出が図られる等、地域における林業の振興に寄与する。</p> <p>・○○港の利便性が向上することで、背後圏への更なる新規立地の促進が期待される。</p> <p><③被災時における社会・経済活動の維持、離島地域も含めた安全・安心の確保></p> <p>・本事業の実施により、被災時においても耐震強化岸壁を活用した海上輸送が可能となり、背後企業が事業を継続し、社会・経済活動を維持することが期待される。また、近隣の離島も含めた地域住民の安全・安心が確保される。</p> <p><④排出ガスの減少></p> <p>・陸上及び海上輸送距離の短縮に伴い、CO2及びNOx排出量がそれぞれ以下の通り減少する。</p> <p>CO2:○トンの○/年 NOx:○トンの○/年</p> <p>■定量的効果のうち投資効率性</p> <p><便益の主な根拠></p> <p>バルク貨物:○千トン/年</p> <p>コンテナ貨物:○千TEU/年</p> <p><投資の効率性></p> <p>船舶大型化等による輸送コスト削減効果(原木):○○億円</p> <p>輸送距離の短縮による輸送コスト削減効果(コンテナ):○○億円</p> <p>被災時における輸送距離の短縮による輸送コスト削減効果:○億円</p> <p>残存価値:○億円</p>											
基準年度	令和○年度											
基本ケース	割引率	4%	B:総便益(億円)	○○	C:総費用(億円)	○○	IRR(%)	○○	B-C	○○	B/C	○○
(感度分析)												
需 要 (-10% ~ +10%) B/C(○○ ~ ○○)												
建 設 費 (+10% ~ -10%) B/C(○○ ~ ○○)												
建設期間 (-10% ~ +10%) B/C(○○ ~ ○○)												
(参考値)												
割引率 2% B:総便益(億円) ○○ C:総費用(億円) ○○ IRR(%) ○○ B-C ○○ B/C ○○												
割引率 1% B:総便益(億円) ○○ C:総費用(億円) ○○ IRR(%) ○○ B-C ○○ B/C ○○												
対応方針	採択											
その他	<p><第三者委員会の意見・反社内容></p> <p>・「○○港○○地区国際物流ターミナル整備事業」の新規事業採択時評価については適当である。</p> <p><港湾管理者の意見></p> <p>・(○○県)○○市をはじめ地元からも強い要望があることから、確実に令和○年度の新規事業化を図っていただくようお願いする。</p>											

○分析結果整理例（シート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						参考値	
		割引率	需要		建設費		建設期間		割引率
	4%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	2%	1%
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	NO _x 削減(トン/年) CO ₂ 削減(トン-C/年)								

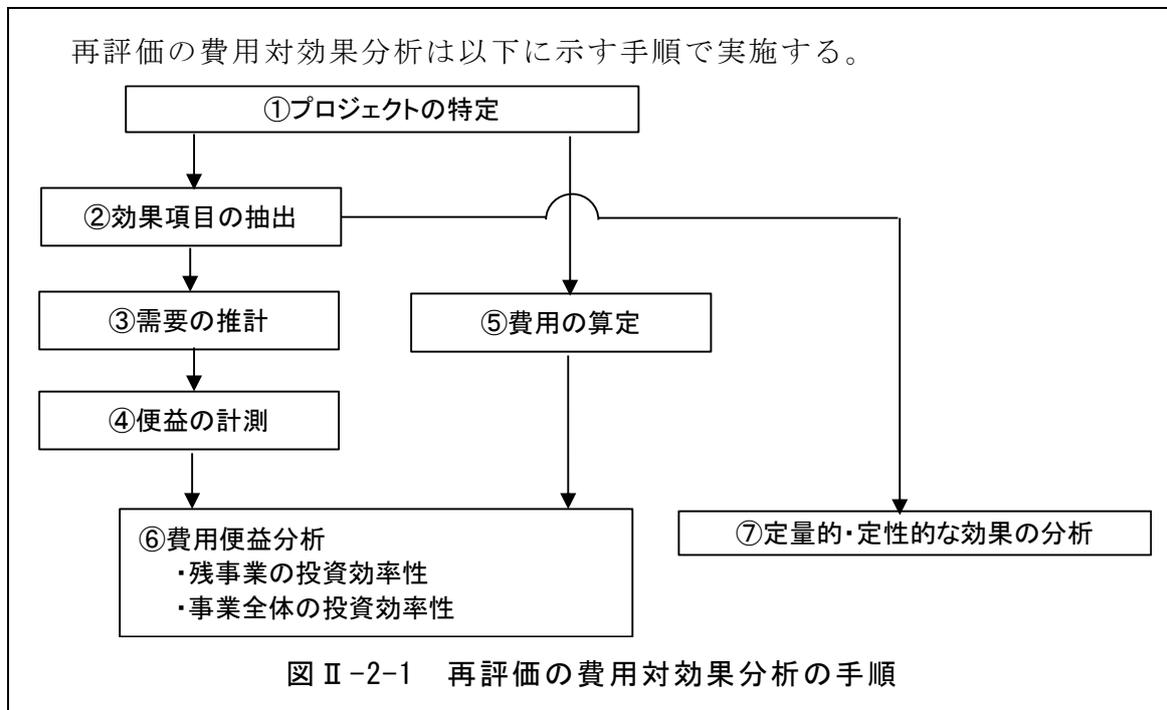
○分析結果整理例（シート3）

費用便益分析では効率性の評価が十分に行えないプロジェクトの評価結果

プロジェクトの概要と その代替案の概要		プロジェクト案(原案)	代替案①	代替案②	代替案③
※プロジェクトの当初の目的が達成できるものの、事業費や輸送費用などがかかるなどして、当該プロジェクト案が最善であることを示す。		評価対象プロジェクト	当該港湾での別の代替案	島内の他の港湾での代替案	他の輸送モードでの代替案
費用	必要となる投資等				
	整備期間				
	事業費(初期投資、維持管理費)				
効果	既存パースでの貨物利用				
	貨物輸送や旅客輸送の状況				
	貨物や旅客輸送に関わるコストなど				
(総合評価) 効率性の観点からの 評価対象プロジェクトとの比較					

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。

①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。

②効果項目の抽出

- ・原則として、新規事業採択時評価と同じとする。

③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時の状況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。

④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。

⑤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、それぞれ算定する。

⑥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と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 時）」と「中止した場合（without 時）」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 時）」と「実施しなかった場合（without 時）」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。

⑦定量的・定性的な効果の分析

- ・抽出した効果のうち貨幣換算しない効果を、定量的また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の単位で実施する。

- ・新規事業採択時評価の際に予定されていた事業から追加・縮小されている等、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

計算期間は、「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を考慮せず、事業を継続また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。

各年度、期間の関係は下図の通り。

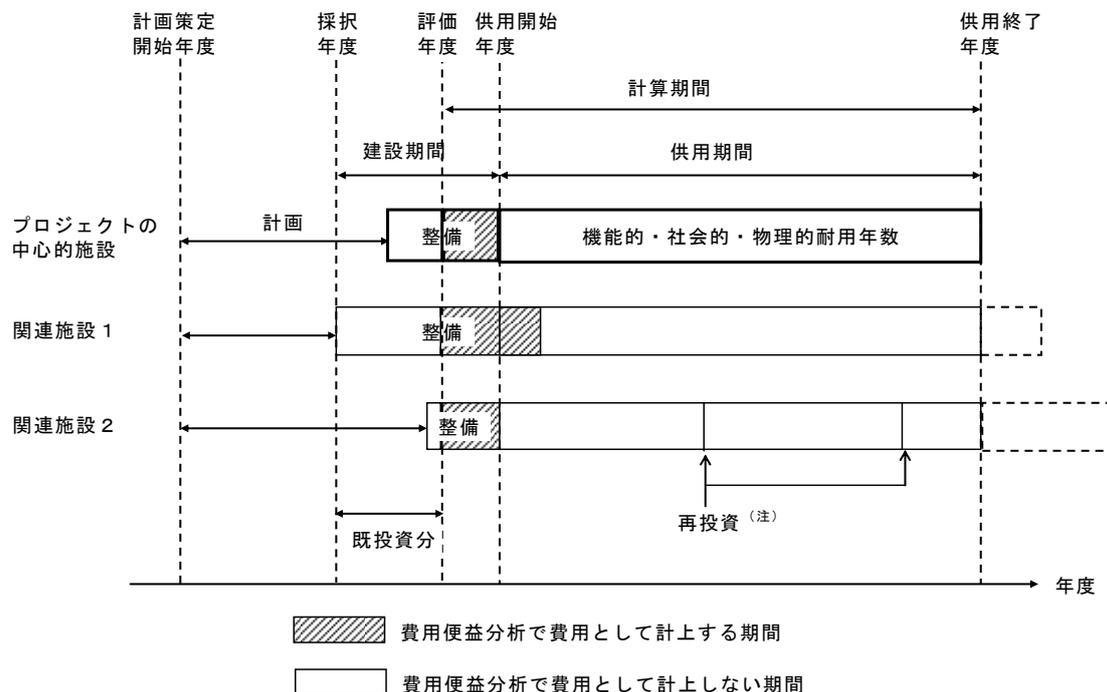


図 II-2-2 計算期間の設定（残事業の投資効率性の評価）

(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、管理運営費は、残事業の投資効率性の評価においても計上される。

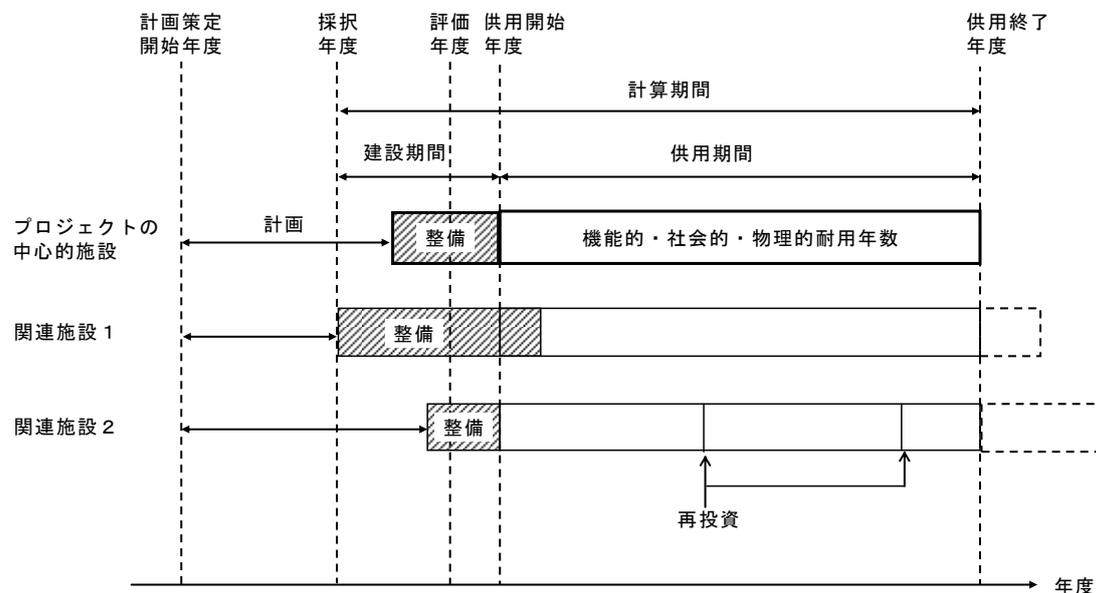


図 II-2-3 計算期間の設定（事業全体の投資効率性の評価）

(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、管理運営費は、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。

- ・詳細は「1. 2 (5) 現在価値化の基準時点」を参照のこと。

2. 3 効果項目の抽出

再評価における効果項目は、基本的に新規事業採択時評価の際に抽出した項目と同じものについて実施する。

- ・新規事業採択時評価の際に予定されていた事業から追加・縮小されている等、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効果項目を設定できない場合や、新たな効果項目が想定される場合についても、新規事業採択時評価の効果項目の抽出の考え方に準じて効果項目を抽出する。

2. 4 需要の推計

(1) 需要の内容

便益を計測するために、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。なお、港湾のプロジェクトは、国内外の社会経済情勢や、企業（荷主）や船社の動向に大きく影響を受けることに留意する。

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）の需要及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）の需要及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を考慮せず、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）の需要及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。
- ・その他の詳細は「1. 4 (1) 需要の内容」を参照のこと。

(2) 推計方法

再評価における需要の推計にあたっては、社会経済情勢や、当該港及び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、中止する場合（without 時）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の推計にあたっては、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、当該港及び近隣港の港湾整備の進展状況等を勘案し、評価のたびに目標年度や需要等を見直す。

- ・その他の詳細は「1. 4 (2) 推計方法」を参照のこと。

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。without 時の設定は、社会経済情勢の変化に応じて適宜見直すこととする。

- ・「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、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、用地等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。
- ・without 時の設定は、社会情勢の変化等を踏まえながら適宜見直すものとする。
- ・その他の詳細は「1. 5 (1) 基本的な考え方」を参照のこと。

(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。

- ・「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計算期間の最終年度に計上しない。
- ・その他の詳細は「1. 5 (2) 残存価値の計上」を参照のこと。

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 時）」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 時）」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方にに基づき計上する。

- ・「残事業の投資効率性」の費用は、「継続した場合（with 時）」の費用から「中止した場合（without 時）」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 時）」の対応としては、「環境改善や安全確保等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、「既設の施設により、部分的にでも供用を図る」場合等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等経済効率性の観点等を踏まえ、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（without 時）」に追加で必要な撤去費用や原状復旧費用等としては主に以下のものが考えられる。
 - ①中止した場合に、環境保全や安全確保、資産の売却や他用途への転用等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）
 - ②部分的な供用のために必要な追加費用
- ・土地等の売却可能とされる資産であっても、長期的に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、機会費用が発生しないため、「中止した場合（without 時）」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、借入金の返還等は、財務上の問題であり、主体間の所得移転にすぎないことから、社会全体では相殺されるため、考慮しない。
- ・工事の一時中止または契約の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には、計算期間の最終年度末までに当該施設が機能を果たすために必要な管理運営費、再投資費等を適切に計上する。
- ・「中止した場合（without 時）」の追加費用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に示すこととする。
- ・「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方にに基づき計上する。
- ・その他の詳細は「1. 6（1）費用項目の抽出」を参照のこと。

(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、それぞれ以下の式で計算する。

$$\text{建設費} = \frac{\text{工事費}}{1 + \text{消費税率}} + \text{用地費} + \text{補償費}$$

(注：用地造成費は工事費に含む)

$$\text{管理運営費} = \frac{\text{維持費} + \text{運営費}}{1 + \text{消費税率}}$$

$$\text{再投資費} = \frac{\text{同一施設を再整備すると想定する場合の建設費}}{1 + \text{消費税率}}$$

ここで工事費、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。

なお、建設費算定については、事業の特性や現地の状況等も勘案して、適切に算定を行う必要がある。特に建設費の増大リスクが想定されるものについては、想定されるリスクを見込んで見積もることが望ましい。

- ・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等にあたっては適切な税率を適用する。

表Ⅱ-2-2 消費税率

年度	消費税率
昭和 63 年 (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 %
平成 26 (2014) 年度以降	8 %
令和元 (2019) 年度以降	10 %

- ・また、各年度の既投資額については、建設工事デフレーターを用いて評価基準年度に換算する。
- ・その他の詳細は「1. 6 (3) 費用の算定」を参照のこと。

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。
ただし、社会経済情勢等を踏まえ、参考比較のための値として、社会的割引率1%および2%を適用する。

- ・詳細は「1. 7 (1) 社会的割引率の設定」を参照のこと。

(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。

- ・詳細は「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。

- ・詳細は「1. 7 (3) 感度分析の実施」を参照のこと。

2. 8 定量的・定性的な効果の分析

抽出した効果のうち、定量的・定性的な効果を把握し、分析する。

- ・詳細は「1. 8 定量的・定性的な効果の分析」を参照のこと。

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。

- ・詳細は「1. 9 分析結果のとりまとめ」を参照のこと。

○分析結果整理例（シート1）

事業名	○○港○○地区国際物流ターミナル整備事業		担当課	○○ ○○		事業主体	○○地方整備局																								
実施箇所	○○県○○市																														
該当基準	社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業																														
主な事業の諸元	泊地(水深○m)、泊地(水深○m)、航路(水深○m)、航路・泊地(水深○m)																														
事業期間	事業採択	平成○年度	完了	令和○年度																											
総事業費(億円)	○○		残事業費(億円)	○○																											
目的・必要性	<p><解決すべき課題・背景></p> <ul style="list-style-type: none"> ・○○地区の公共岸壁水深に対して、航路・泊地の水深が不足しているため、大型船が満載状態で入港できない等、非効率な輸送を強いられている。 <p><達成すべき目標></p> <ul style="list-style-type: none"> ・船舶大型化により物流を効率化し、背後企業の国際競争力の強化を図るため、航路及び航路・泊地の整備を行う。 … ※新規の例を参照 																														
上位計画の位置づけ	<p><第○次社会資本整備重点計画(令和○年○月○日閣議決定)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際的な動向を見据えた空港・港湾等の既存施設の活用・再編を含めた機能の高度化を図る、… <経済財政運営と改革の基本方針(令和○年○月○日閣議決定)> … ※新規の例を参照 																														
事業の多面的な効果	<p>■政策目標・施策目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・政策目標：国際競争力、観光交流、広域・地域間連携等の確保・強化 ・施策目標：海上物流基盤の強化等総合的な物流体系整備の推進、みなとの振興、安定的な国際海上輸送の確保を推進する ※国土交通省政策チェックアップに基づき転記 																														
	<p>■定性的・定量的な効果</p> <p>当該事業を実施することにより、大型船舶が入港可能となり、海上輸送コストが削減される。</p> <p><定性的な効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・航路航行の安全性の向上 ・本プロジェクトの実施により、石炭等の輸送に用いられる船舶の大型化が図られることから、入出港回数が低減され、航路を通航する船舶の輻輳が緩和される。 <p><定量的な効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・海上輸送コストの削減（令和○年予測取扱貨物量：石炭等のバルク貨物約○万トン/年） ・排出ガスの削減(令和○年以降：CO2排出量約○%/年の削減、NOx排出量約○%/年の削減) 																														
	<p>■定量的効果のうち投資効率性</p> <p>○便益の主な根拠</p> <p>海上輸送コストの削減、○○億円（令和○年予測取扱貨物量：石炭等のバルク貨物約○万トン/年）</p>																														
	基準年度		令和○年度																												
	基本ケース	割引率	4%	B.総便益(億円)	○○	C.総費用(億円)	○○	EIRR(%)	○○	B-C	○○	全体B/C	○○																		
			B.総便益(億円)	○○	C.総費用(億円)	○○					継続B/C	○○																			
<p>(感度分析)</p> <table border="1"> <tr> <td>需 要 (-10% ~ +10%)</td> <td>事業全体のB/C</td> <td>○○~○○</td> <td>残事業のB/C</td> <td>○○~○○</td> </tr> <tr> <td>建設費 (+10% ~ -10%)</td> <td></td> <td>○○~○○</td> <td></td> <td>○○~○○</td> </tr> <tr> <td>建設期間 (+10% ~ -10%)</td> <td></td> <td>○○~○○</td> <td></td> <td>○○~○○</td> </tr> </table> <p>(参考値)</p> <table border="1"> <tr> <td>割引率 (2%)</td> <td>○○</td> <td>○○</td> </tr> <tr> <td>割引率 (1%)</td> <td>○○</td> <td>○○</td> </tr> </table>											需 要 (-10% ~ +10%)	事業全体のB/C	○○~○○	残事業のB/C	○○~○○	建設費 (+10% ~ -10%)		○○~○○		○○~○○	建設期間 (+10% ~ -10%)		○○~○○		○○~○○	割引率 (2%)	○○	○○	割引率 (1%)	○○	○○
需 要 (-10% ~ +10%)	事業全体のB/C	○○~○○	残事業のB/C	○○~○○																											
建設費 (+10% ~ -10%)		○○~○○		○○~○○																											
建設期間 (+10% ~ -10%)		○○~○○		○○~○○																											
割引率 (2%)	○○	○○																													
割引率 (1%)	○○	○○																													
社会経済情勢等の変化	<p>※関係する港湾施策、港湾計画の変更、背後企業の立地や周辺の道路整備の状況等を記載</p> <p>平成○年○月、○○港が国際バルク戦略港湾(石炭)に選定。 令和○年○月、○○港港湾計画改訂</p>																														
主な事業の進捗状況	<p>総事業費○○億円、既投資額○○億円 令和○年度末 事業進捗率○○%</p>																														
主な事業の進捗の見込み	<p>令和○年度完了予定</p>																														
コスト削減や代替案立案等の可能性	<p>浚渫土砂の揚土方法の見直しや他事業との調整により、安価な作業船の使用が可能となり、コスト削減が図られる。</p>																														
対応方針	<p>継続</p>																														
対応方針理由	<p>十分な事業の投資効果が見込まれると判断でき、港湾管理者からも早期完了が強く要望されているため</p>																														
その他	<p><第三者委員会の意見・反映内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業継続とすることとした事業者の判断は、妥当 <p><港湾管理者の意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(○○県)…※新規の例を参照 																														

○分析結果整理例（シート2）

◆事業全体の投資効率性

	前回評価時 (〇〇評価)	今回評価 (〇〇評価)	変更となった理由
評価実施年月			
事業期間			
需要 (品目・トン) (コンテナ数) (旅客者数)等			
便益内容 (輸送便益) (移動便益) (安全便益)等			
費用			
建設費			
・工事費			
地盤改良工			
基礎工			
本体工			
裏込め及び 裏埋工			
上部工			
舗装工			
付属工 等			
・用地費			
・補修費			
・間接経費			
管理運営費			
再投資費			
費用便益分析結果			
NPV			
CBR			
EIRR			
残事業CBR			

○分析結果整理例（シート3）

費用便益分析では効率性の評価が十分に行えないプロジェクトの評価結果

プロジェクトの概要と その代替案の概要 <small>※プロジェクトの当初の目的が達成できるものの、事業費や輸送費用などがかかるなどして、当該プロジェクト案が最善であることを示す。</small>		プロジェクト案(原案)	代替案①	代替案②	代替案③
		評価対象プロジェクト	当該港湾での別の代替案	島内の他の港湾での代替案	他の輸送モードでの代替案
費用	整備期間中	必要となる投資等			
		整備期間			
		事業費(初期投資、維持管理費)			
効果	供用後	既存バスでの貨物利用			
		貨物輸送や旅客輸送の状況			
		貨物や旅客輸送に関わるコストなど			
(総合評価) 効率性の観点からの 評価対象プロジェクトとの比較					

第Ⅲ編

各プロジェクトの費用対効果分析

第Ⅲ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) 複合一貫輸送ターミナル整備プロジェクト
- 3) 国際物流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、主として国際海上コンテナを取り扱うターミナルを整備するプロジェクトとする。

(2) 複合一貫輸送ターミナル整備プロジェクト

複合一貫輸送ターミナル整備プロジェクトとは、主としてフェリー、RORO船または内貿コンテナ船等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、雑貨等の物品を一つにまとめた貨物である。一般に、コンテナまた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。

(3) 国際物流ターミナル整備プロジェクト

国際物流ターミナル整備プロジェクトとは、一般に複数品目の外貿貨物を取り扱うターミナルを整備するプロジェクトとする。

(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、一般に複数品目の内貿貨物を取り扱うターミナルを整備するプロジェクトとする。

1. 2 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1. 3 効果項目の抽出」を参照のこと。）。

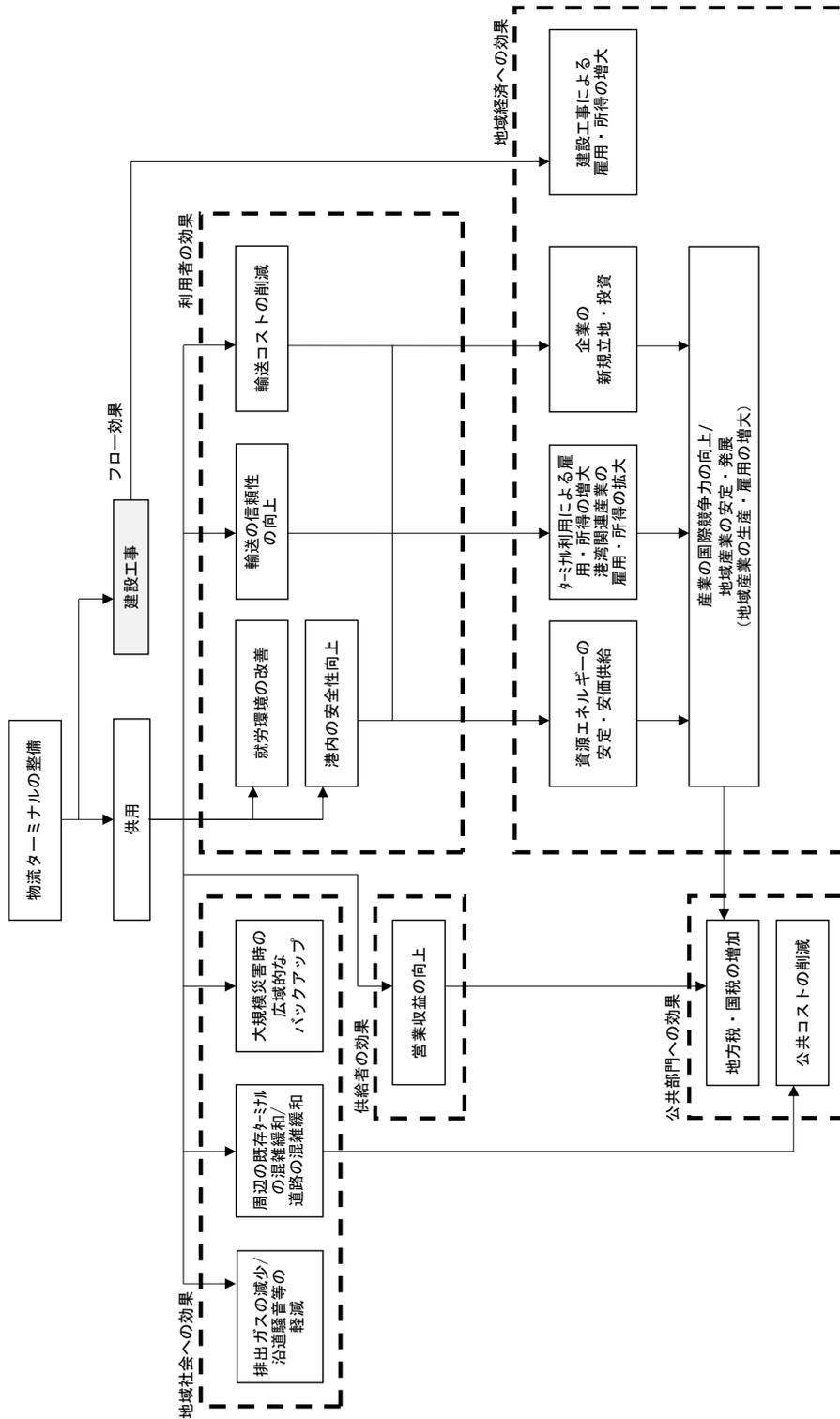
プロジェクト実施による効果は個々のプロジェクトによって異なるが、主要な効果項目の例と、費用対効果分析における効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

表Ⅲ-1-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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.
		輸送の信頼性向上	定量的・定性的に把握する b.
	交流・レクリエーション	-	→ -
	環境	就労環境の改善	→ 定量的・定性的に把握する c.
供給者	安全	港内の安全性向上	→ 便益を計測する d.
		収益	営業収益の増加
地域社会	輸送・移動	周辺の既存ターミナルの混雑緩和	→ 定量的・定性的に把握する f.
		道路の混雑緩和	定量的・定性的に把握する g.
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する h.
		沿道騒音等の軽減	定量的・定性的に把握する i.
	安全	大規模災害時の広域的なバックアップ	→ 定量的・定性的に把握する j.
	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	→ 定量的・定性的に把握する k.
			産業の国際競争力の向上、 地域産業の安定・発展、地域活力の強化
企業の新規立地・投資			定量的・定性的に把握する m.
公共部門	資源エネルギーの安定・安価な供給	定量的・定性的に把握する n.	
	租税	地方税・国税の増加	→ 定量的・定性的に把握する o.
	公共コスト	公共コストの削減	→ 定量的・定性的に把握する p.

プロジェクトによって生じる主要な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益の計測対象は以下の通りとする。

効果項目	便益の計測対象
輸送コストの削減	輸送コストの削減額
港内の安全性向上	海難の減少に伴う損失の回避額
営業収益の向上	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)



※図は、定量的・定性的な効果も含めた効果の波及、帰属を表している。

図Ⅲ-1-1 物流ターミナル整備プロジェクトによる効果波及フローの例

＜利用者＞

a. 輸送コストの削減

（輸送ルートの変更）

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。その結果、陸上輸送や港湾での積み替え、海上輸送等輸送に関わるコスト（輸送費用と輸送時間費用の和）が削減される場合には、それらの輸送コストの削減額を便益として計測する。

（船舶の大型化等によるコスト削減）

寄港する船舶の大型化や寄港頻度の増加等により、大型化による海上輸送費用の削減や、海上輸送時間の短縮等が見込まれる場合には、それらの輸送コストの削減額を便益として計測する。

ターミナル増深に伴う企業間連携等により大型バルク船の複数港寄りが可能となる場合は、自港のみならず、他港の輸送コスト削減額も含め、その総和を便益として計測する。

（滞船の解消によるコスト削減）

整備によって滞船の解消がなされるような場合には、滞船の解消による輸送コスト削減額（輸送費用と輸送時間費用の和）を便益として計測する。

（非効率な二次輸送の解消）

ターミナルの整備により、離れた保管場所への横持ち等、非効率な二次輸送が解消され、その結果、輸送コスト（輸送費用と輸送時間費用の和）が削減される場合には、輸送コストの削減額を便益として計測する。

（荷役作業の効率化・岸壁利用の効率化）

ターミナルの整備により、荷役作業の効率化や岸壁利用の効率化が図られその結果、船舶の係船時間や荷役機械の利用時間が短縮され、輸送時間費用が削減される場合には、輸送コストの削減額を便益として計測する。

なお、船舶の係留時間の短縮効果は、滞船費用原単位を用いて便益として計測する。

また、荷役作業の効率化によるコスト削減額については、荷役機械使用料の時間単価が実態に即して設定できる場合には、荷役機械利用料金の削減分をもって荷役作業に伴う荷役費用の削減分として計上し、便益として計測することとしてもよい。

（船舶の運航の安定性確保）

ターミナルの整備により、フェリー等船舶の運航の安定性が確保され、出航の遅れや欠航が解消することにより、輸送時間費用が削減される場合には、この時間費用の削減額を便益として計測する。

b. 輸送の信頼性向上

(トランシップの回避)

ターミナルの整備により、海外でのトランシップ（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、貨幣換算した場合でも、金額が比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

(老朽化対策による安定的な海上輸送の確保)

ターミナルの老朽化対策により、安定的な海上輸送が確保される。この効果は、現時点では計測手法が確立されていないため、定量的・定性的に把握する。

c. 就労環境の改善

ターミナルの整備により、荷役作業の効率化が図られ就労環境が改善する。

陸上輸送距離の削減、新たなフェリーの就航等により貨物を輸送するトラックドライバー等の就労環境が改善する。

これらの効果は便益計測が困難なため、定量的・定性的に把握する。

d. 港内の安全性向上

ターミナルの整備により、港内船舶の輻輳が解消される等、安全性が向上する。その結果、海難事故による船舶の修理費や事故に伴う操業停止による損失が回避できる。

海難事故の発生確率や船舶の修理費、操縦停止による損失額が実態に即して設定できる場合には、この海難の減少に伴う損失の回避額を便益として計測する。

これらの計測が困難な場合には、定量的・定性的に把握する。

<供給者>

e. 営業収益の増加

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ー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>

f. 周辺の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、貨幣換算した場合でも、金額が比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握することを基本とする。ただし、この効果について輸送コストの削減額を算定できる場合には、便益として計測してもよい。

g. 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。また、周辺の既存ターミナルの混雑緩和に伴い、周辺の既存道路の混雑が緩和される。

この効果は、計測が煩雑であり、また、貨幣換算した場合でも、金額が比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握することを基本とする。ただし、周辺道路の混雑緩和については、当該ターミナルの整備に伴う混雑緩和による輸送速度の向上、輸送時間の短縮が計測できる場合には、その輸送コストの削減額を便益として計測する。

h. 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、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

i. 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、貨幣換算した場合でも、金額が比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

j. 大規模災害時の広域的なバックアップ

ターミナルの整備により、大規模災害に伴う他港湾機能の代替港湾としての役割が果たせる場合には、バックアップの効果を見込む。

この効果は、計測が煩雑であり、前提の置き方によって結果が大きく異なることから便益を計測せず、定量的・定性的に把握する

k. 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

ターミナルの整備により、地域産業の雇用・所得の増大、建設工事による雇用・所得の増大等の地域経済への効果が発生する。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、便益を計測しない。

しかし、例えば雇用者数の増加分等が計測できる場合等は、定量的・定性的に把握する。

l. 産業の国際競争力の向上、地域産業の安定・発展、地域活力の強化

ターミナル利用による輸送効率の向上等により産業の国際競争力の向上や、地域産業の安定・発展、地域活力の強化が図られる。

この効果は、当該事業のみの経済効果であると特定することが困難なため、定量的・定性的に把握する。

特に、製造品出荷額の増加分等が計測できる場合には、定量的に把握する。

m. 企業の新規立地・投資

ターミナル整備により物流の効率化が図られ、新規の企業立地た投資が拡大される効果が見込まれる。

これらの効果は、当該事業のみの経済効果であると特定することが困難なため、定量的・定性的に把握することを基本とする。

特に、投資の増加分等が把握できる場合には、定量的に把握する。

n. 資源エネルギーの安定・安価な供給

ターミナル整備により、石炭、石油、LNG といった資源エネルギーが安定的に供給され、また大量に一括して輸送することができることにより安価に供給できる効果が見込まれる。

これら効果は便益計測が困難なため、定量的・定性的に把握することを基本とする。

特に、エネルギー価格および経済的な効果が把握できる場合には、定量的に把握する。

<公共部門>

o. 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、国民経済的にはキャンセルアウトされる可能性があるため、便益を計測しない。

しかし、税収の増加分等が見込まれる場合は、定量的に把握する。

p. 公共コストの削減

ターミナル整備により、代替港を利用していたトラックの減少に伴い幹線道路の管理運営費の節約ができる。

これらの効果は、定量的・定性的に把握する。

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）と実施しない場合（without 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。

- ・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、推計技術や対象とする需要の性質等を踏まえ、推計が困難である場合、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。
- ・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ことが望ましい。

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（以下「ローカル貨物」という。）と、他の国の貨物が我が国の港湾において大型コンテナ船等に積み替えられる貨物（以下「トランシップ貨物」という。）に関して需要の推計を行う。

ローカル貨物、トランシップ貨物の需要の内容は次のとおり。

【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・ニュージーランド
- 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」貨物という。また8)～10)の輸出入相手国・地域との貨物を「その他航路」貨物という。

(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等に区分し、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また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) 国際物流ターミナル、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 (国際物流ターミナルの場合) または移入、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等して、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	分類不能なもの
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

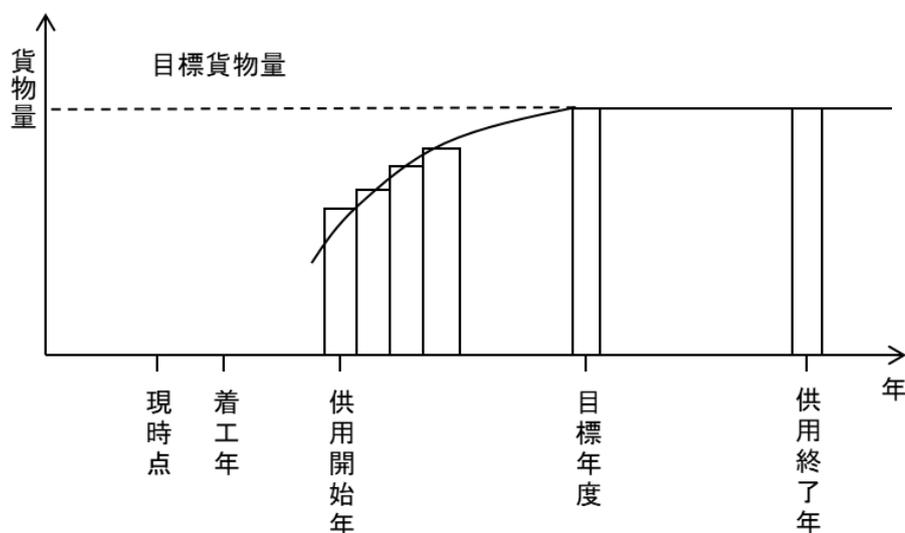
需要の推計は、当該ターミナルの目標年度を設定した上で、目標貨物量を推計する。

目標貨物量の推計にあたっては、背後圏の社会経済情勢、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踏まえつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

需要の推計は、経済指標との相関等によるマクロな推計を基本とするが、マクロな推計では貨物量の変動等が的確に表せない場合等には、企業ヒアリング等によるミクロな推計を行う。

なお、需要の二重計上の恐れがある場合には、当該事業だけでなく、近隣港湾等の整備事業で想定している需要の大宗品目や貨物の生産・消費地等を把握し、貨物の二重計上の排除を行う。

- ・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度とし、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。
- ・当該ターミナルにおける目標年度以降の取扱貨物量は一定であると設定する。



図Ⅲ-1-2 供用開始後の貨物量推移のイメージ

- ・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。
- ・ただし、全国的な観点から「港湾の開発、利用及び保全、並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」における港湾取扱貨物量の見通しとの関係について検証を行う。
- ・需要の推計には、経済指標との相関や近隣港湾との競合等を考慮できるモデルにより予測するマクロな推計手法を用いることを基本とする。なお、マクロな推計を行う場合においても、大口荷主や大宗品目を取扱う企業等へのヒアリング等を行い、**with** 時ならびに **without** 時の貨物量や輸送手段・輸送経路等についてマクロ推計の結果の裏付けを行うことが望ましい。
- ・社会経済情勢に関わらず、背後企業の動向により当該施設の利用貨物量が大きく変動するような場合等マクロな推計手法が困難な場合等には、関連する団体・企業等へのヒアリングやアンケート等をもとに貨物量を予測するミクロな推計手法により行ってもよい。
- ・ヒアリング等によるミクロな推計手法を用いる例としては、①予測の対象とする貨物が施設の直背後の産業と密接に関連し、対象施設を利用する企業へのヒアリング等による予測の方が確実であると見込まれる場合、②商慣習や企業間協定等モデルでは表現が困難な要素により施設の利用が決められている場合、③船舶の大型化や航路ネットワーク等貨物量予測にあたって多くの要因等が関与し、近隣港湾との競合等を加味したマクロモデルでの予測が難しい場合、④社会経済情勢と貨物取扱動向の関係や近隣港湾との競合を表現するマクロモデルの開発が難しい場合等が考えられる。
- ・ミクロな推計における **with** 時および **without** 時の貨物量や輸送経路に関しては、主要な企業の **with** 時の当該港湾利用の意向のみではなく、生産状況や将来の生産計画、原材料や製品等の輸送状況を将来の **without** 時も含めて確認し、また、あわせて関連の貿易動向、周辺の企業立地動向、関連企業の増産計画、当該貨物の輸移出入動向等についても関連の資料やデータ等資料の収集分析を行い、需要推計値の妥当性を検証する。
- ・他の施設等との需要の二重計上の排除のために、当該事業だけでなく、関連する近隣港湾や代替施設として想定する港湾等の整備事業で想定している需要の大宗品目や、貨物の生産・消費地等を把握し、二重計上がないことを確認する。
- ・事業評価の実施時期が異なる他の事業と需要の二重計上が想定され、当該年度以前に行った事業の費用便益分析結果への影響が認められる場合には、必要に応じてその他の事業の再評価を行う。

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度において所要の静穏度が得られない場合は、目標年度における静穏度を踏まえて貨物量を再設定する。

- ・防波堤延長が十分でなく、目標年度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
- (パターン D) 滞船の解消による輸送コスト削減便益

の4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 E) 供給者の営業収益の向上便益

がある。

①輸送コストの削減便益

<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等によるフィーダー輸送となる可能性がある。その場合は、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、積み替えのコスト等も含めた海上輸送コストが削減される。(パターン B)

<ターミナルを増深する場合>

- ・ターミナルを増深に伴い、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)
- ・基幹航路の貨物を新たに取り扱うことになる場合、ターミナルを増深に伴い上記新設と同様の便益が発生する。(パターン A, B)
- ・既存ターミナルで取り扱っている貨物は、ターミナルを増深に伴い、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)

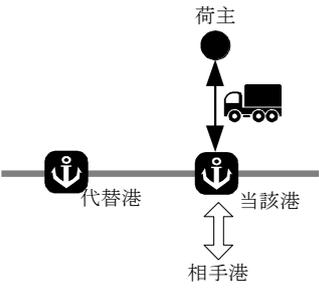
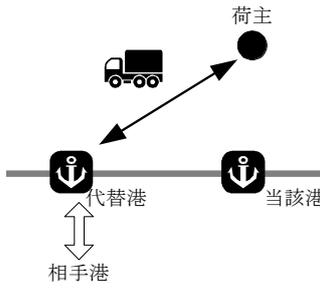
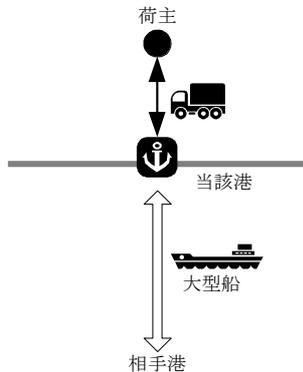
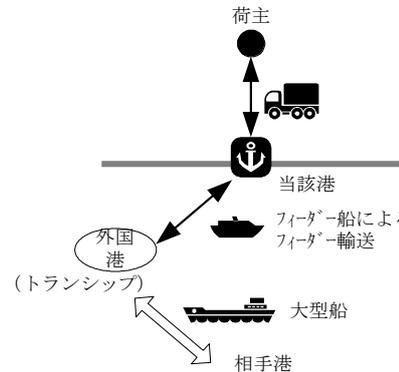
<滞船が解消される場合（ターミナルの新設、増深共通）>

- ・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。（パターン D）

②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（釜山港等）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 E）

表Ⅲ-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)</p>  <p>(without時)</p> 	<p>陸上輸送コストの削減</p>
<p><パターン B> 外国港でのトランシップ回避</p> <p>(with時)</p>  <p>(without時)</p> 	<p>海上輸送コストの削減</p>

表Ⅲ-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> 滞船の減少</p> <p>(注) 滞船の回避により、滞船コストが削減される。</p>	<p>滞船コストの削減</p>
<p><パターン E> 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</p>

2) 複合一貫輸送ターミナルプロジェクト

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。

<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Ⅲ-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	発生する便益
<p><新設> 輸送ルートの転換</p> <p>(with時) 荷主 相手港 代替港 当該港 ルートC</p> <p>(without時) 荷主 相手港 代替港 当該港 ルートB</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Ⅲ-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	発生する便益
<p><増深①></p> <p>輸送ルートの転換 (with時)</p> <p>(without時)</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②></p> <p>船舶の大型化</p> <p>(with時)</p> <p>(without時)</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Ⅲ-1-5 滞船の解消による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する便益
<p><新設・増深共通> 滞船の減少</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</p> <p>荷主</p> <p>当該港</p> <p>相手港</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</p> <p>荷主</p> <p>当該港</p> <p>相手港</p> <p>滞船の発生</p> </div> </div> <p>(注) 滞船の回避により、滞船コストが削減される。</p>	<p>滞船コストの削減</p>

3) 国際物流ターミナル、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）の過去の実績等を参考に設定する。

<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Ⅲ-1-6 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>	陸上輸送コストの削減

<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。（パターン B1）
- ・ターミナル増深に伴う企業間連携等により大型バルク船の複数港寄りが可能となる場合は、自港のみならず、他港の輸送コスト削減額も含め、その総和が大型船複数港寄りの便益となる。（パターン B2）

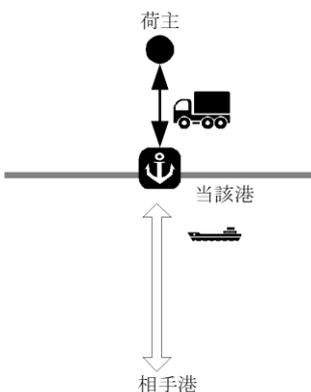
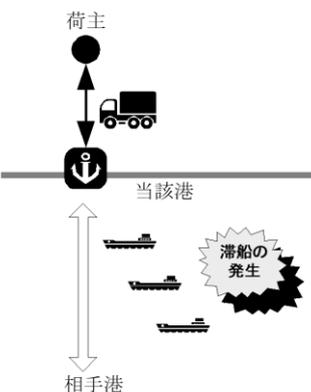
表Ⅲ-1-7 ターミナルの増深による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する便益
<p><増深：パターン B1></p> <p>船舶の大型化</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</p> </div> </div> <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>海上輸送コストの削減</p>
<p><増深：パターン B2></p> <p>船舶の大型化と複数港寄り</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</p> </div> </div>	<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Ⅲ-1-8 滞船の解消による便益発生パターン

便益の発生構造	発生する便益
<p>＜新設・増深共通：パターン C＞</p> <p>滞船の減少</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</p>  <p>荷主</p> <p>当該港</p> <p>相手港</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</p>  <p>荷主</p> <p>当該港</p> <p>相手港</p> <p>滞船の発生</p> </div> </div> <p>(注) 滞船の回避により、滞船コストが削減される。</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、取扱い余力等を踏まえて、適切に without 時の代替港（または代替ルート、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（または、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

①国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト

(7)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。

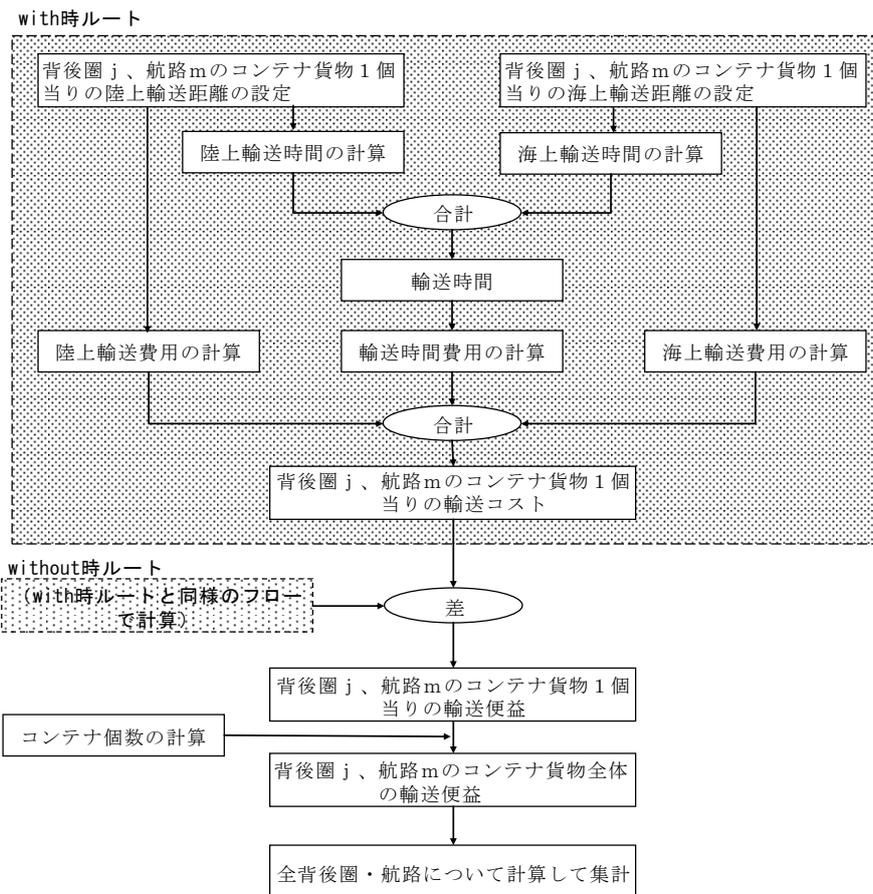


図 III-1-3 便益計測の手順 (パターン A, B, C)

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

$$B_{lm} = \sum_l \{ (CL(WO)_j + CS(WO)_{lm} + CS(WO)_{jlm}) - (CL(W)_j + CS(W)_{lm} + CS(W)_{jlm}) \} \times N_{jlm}$$

ここで

$CL(WO)_j$ 、 $CL(W)_j$: 背後圏 j の without 時 (with 時) のコンテナ 1 個当りの陸上輸送費用

$CS(WO)_{lm}$ 、 $CS(W)_{lm}$: 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

$CT(WO)_{jlm}$ 、 $CT(W)_{jlm}$: 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_{jlm} : 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Ⅲ-1-9 コンテナ1個あたりの陸上輸送費用（関東地方の場合）

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	40,700	110	97,680		
20	46,420	120	103,210	200km を超え	
30	52,140	130	108,750	500km まで 20km	10,920
40	57,850	140	114,300	を増すごとに	
50	63,560	150	119,830		
60	69,270	160	125,370	500km を超え	
70	75,000	170	130,900	50km までを増す	27,290
80	80,710	180	136,440	ごとに	
90	86,420	190	141,990		
100	92,140	200	147,520		

- (注1)：代表例として、関東地方におけるコンテナ1個あたりの陸上輸送費用を掲載。
20ftコンテナと40ftコンテナで共通の運賃率を用いることとする。
- (注2)：貨物の発生地点（輸出・移入の場合は製品の生産拠点等、輸入・移入の場合は製品等の積卸しを行う港湾）が所在する地方の「標準的な運賃」を基に、コンテナ1個あたりの陸上輸送費用を設定する。
- (注3)：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費用から抽出する。
- (注4)：本表には、令和6年国土交通省告示第209号（令和6年3月22日）を記載しているが、「標準的な運賃」の更新があった場合、最新の告示情報を反映する。

表Ⅲ-1-10 コンテナ1個あたり的高速道路利用費用

$150.0 \text{ 円} + 67.65 \text{ 円/km} \times \text{DL2}$
DL2：高速道路輸送距離（km）

- (出典)：「高速道路便覧 2020」（全国高速道路建設協議会 令和3年6月）
- (注1)：特大車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。
- (注3)：各種割引料金がわかっている場合には、これを考慮してもよい。

表Ⅲ-1-11 コンテナ1個あたりの海上輸送費用
(20ft コンテナ)

船型 (最大積載貨物量)	海上輸送費用 (円/個)
500TEU	$F = 5,950 + 6,590 \times d$
1,000TEU	$F = 4,510 + 5,230 \times d$
2,000TEU	$F = 3,450 + 4,200 \times d$
4,000TEU	$F = 2,850 + 3,590 \times d$
6,000TEU	$F = 2,610 + 3,340 \times d$
8,000TEU	$F = 2,600 + 3,200 \times d$
10,000TEU	$F = 2,520 + 3,060 \times d$
12,000TEU	$F = 2,480 + 2,970 \times d$
14,000TEU	$F = 2,460 + 2,920 \times d$
16,000TEU	$F = 2,440 + 2,870 \times d$
18,000TEU	$F = 2,410 + 2,820 \times d$
20,000TEU	$F = 2,390 + 2,760 \times d$
22,000TEU	$F = 2,360 + 2,700 \times d$

(40ft コンテナ)

船型 (最大積載貨物量)	海上輸送費用 (円/個)
500TEU	$F = 8,920 + 9,890 \times d$
1,000TEU	$F = 6,770 + 7,850 \times d$
2,000TEU	$F = 5,180 + 6,290 \times d$
4,000TEU	$F = 4,270 + 5,380 \times d$
6,000TEU	$F = 3,900 + 5,000 \times d$
8,000TEU	$F = 3,880 + 4,800 \times d$
10,000TEU	$F = 3,790 + 4,590 \times d$
12,000TEU	$F = 3,720 + 4,460 \times d$
14,000TEU	$F = 3,700 + 4,380 \times d$
16,000TEU	$F = 3,660 + 4,310 \times d$
18,000TEU	$F = 3,620 + 4,240 \times d$
20,000TEU	$F = 3,590 + 4,140 \times d$
22,000TEU	$F = 3,550 + 4,060 \times d$

F : 1 区間 1 個あたり海上輸送費用[円/個]

d : 1 区間あたり航行日数[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消費率等を想定。
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Ⅲ-1-12 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	3,900	2,600
	輸入	3,100	2,100
アジア航路 (近海、東南アジア 、中国)	輸出	2,600	1,800
	輸入	2,200	1,500

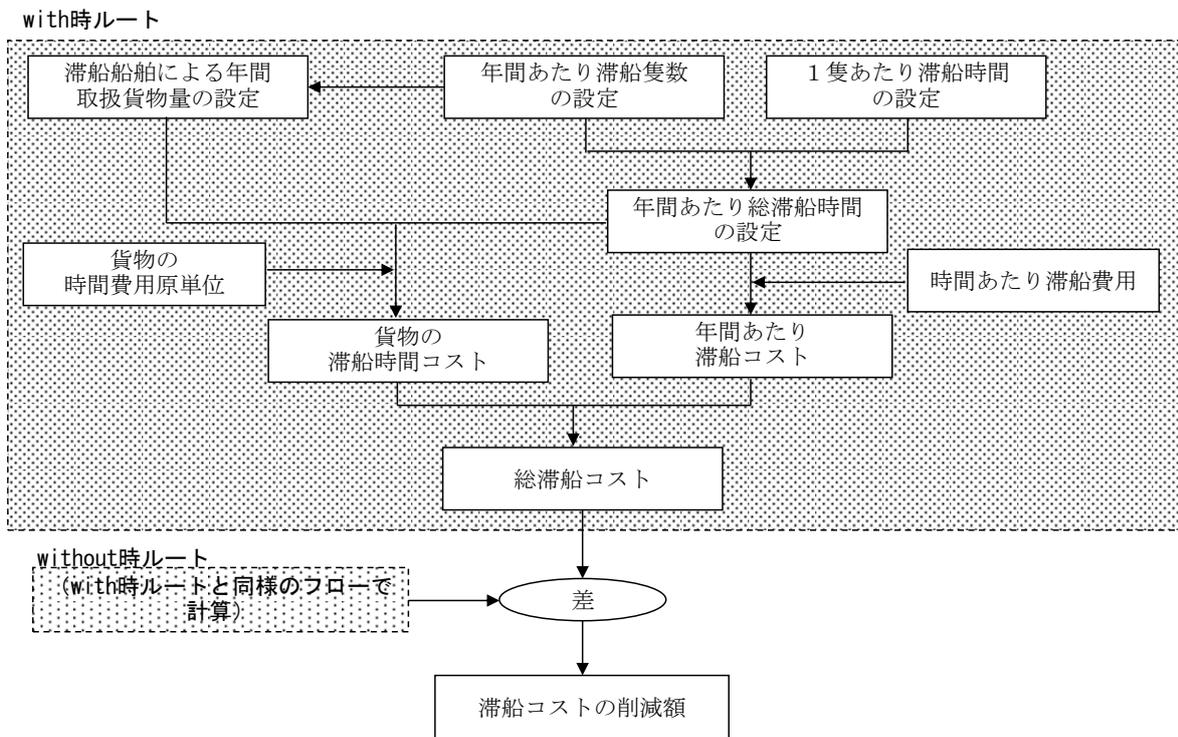
(出典) 国総研資料 (NO.943、2017.1) の時間費用原単位をもとに、GDP デフレーターにより令和 2 年度価格に変換して設定。

(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。

(イ)パターンDの便益計測方法

without 時に寄港予定であった船舶が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、滞船船舶による年間取扱貨物量、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の削減額を計測する。



図Ⅲ-1-4 便益計測の手順（パターンD）

表Ⅲ-1-13 時間当たり滞船費用（国際海上コンテナ船）

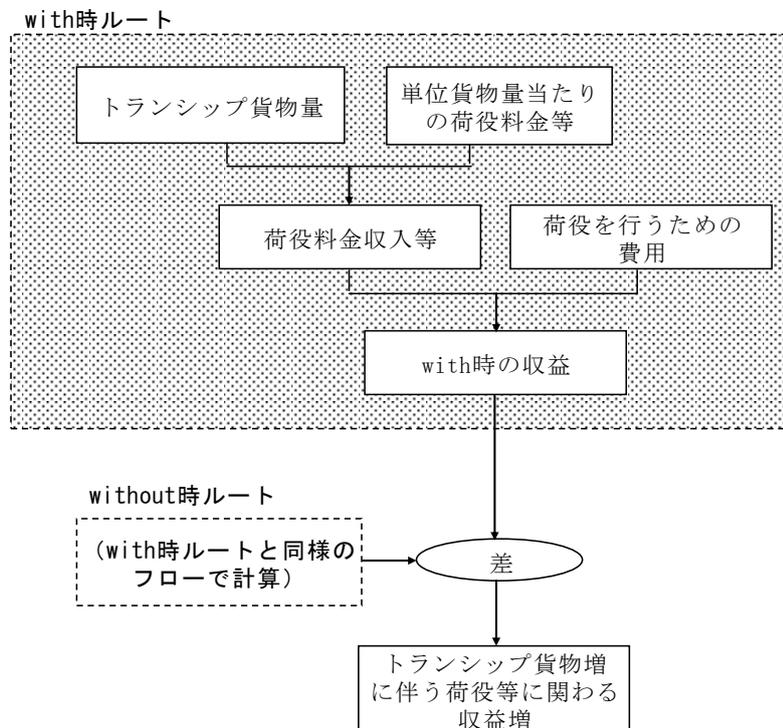
船型（最大積載貨物量）	滞船費用（円／時間・隻）
500TEU	72 千円／時間・隻
1,000TEU	110 千円／時間・隻
2,000TEU	168 千円／時間・隻
4,000TEU	277 千円／時間・隻
6,000TEU	380 千円／時間・隻
8,000TEU	504 千円／時間・隻
10,000TEU	614 千円／時間・隻
12,000TEU	724 千円／時間・隻
14,000TEU	839 千円／時間・隻
16,000TEU	949 千円／時間・隻
18,000TEU	1,057 千円／時間・隻
20,000TEU	1,163 千円／時間・隻
22,000TEU	1,266 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）

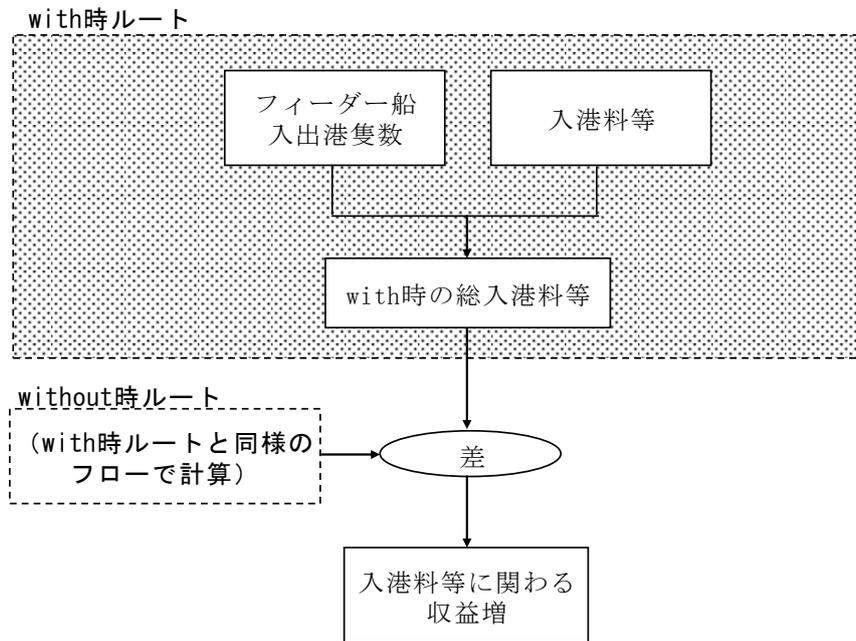
(ウ)パターンEの便益計測方法

without 時において、当該トランシップ貨物は海外の他港（釜山港等）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、船舶給水業等）：綱取料、タグ料金等
 - (イ) 港湾運送事業（一般港湾運送事業、港湾荷役事業等）：荷役料等
 - (ウ) 港湾管理者：岸壁使用料、コンテナヤード使用料金等
- ・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、通関業等）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わらない関係主体はここでは検討対象外とする。



図Ⅲ-1-5 便益計測の手順(パターンE)
(トランシップ貨物増に伴う荷役等に関わる収益増)



図Ⅲ-1-6 便益計測の手順(パターンE)
(入港料等に関わる収益増)

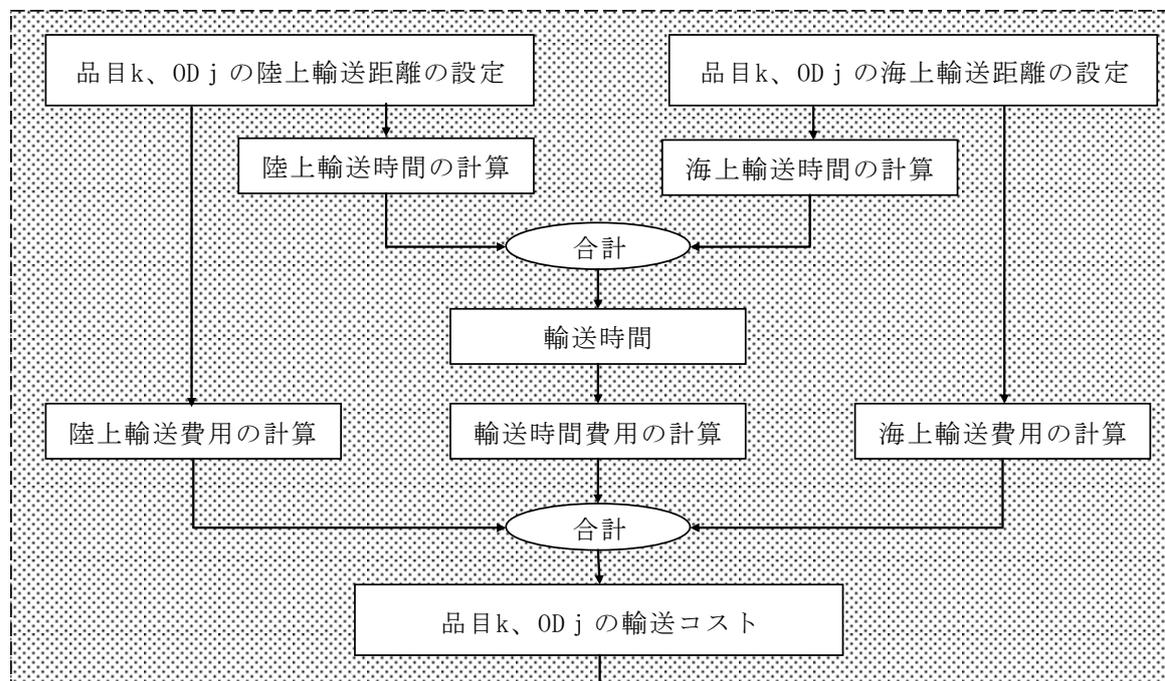
②複合一貫輸送ターミナルプロジェクト

a) ターミナルを新設する場合

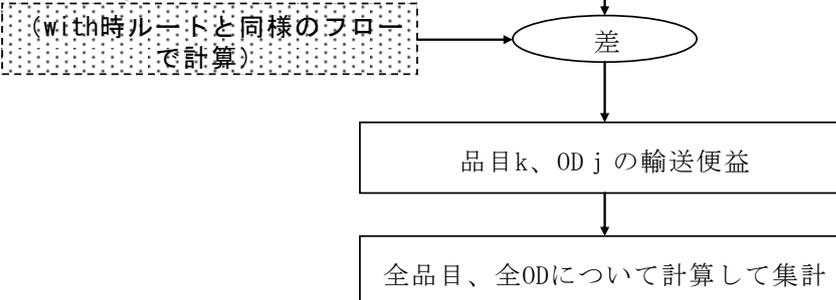
プロジェクトを実施する場合（with 時）と実施しない場合（without 時）の輸送ルートに沿った費用を計算し、その差を便益とする。

- ・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。

with時ルート



without時ルート



図Ⅲ-1-7 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・OD_j の without 時 (with 時) の陸上輸送費用

CS(WO)_{jk}、CS(W)_{jk} : 品目 k・OD_j の without 時 (with 時) の海上輸送費用

CT(WO)_{jk}、CT(W)_{jk} : 品目 k・OD_j 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Ⅲ-1-14 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フレートトン/台	145フレートトン/台	36フレートトン/台
RORO船	10フレートトン/台	20フレートトン/台	5フレートトン/台
コンテナ船	—	—	5フレートトン/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。

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

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) 複合一貫輸送ターミナルで取り扱う内貿コンテナは 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Ⅲ-1-15 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メトリックトン
トレーラー	12.0m	20メトリックトン
コンテナシャーシ	8.5m	5メトリックトン

表Ⅲ-1-16 1台当りの陸上輸送費用（関東地方の場合）

トラック

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	23,060	110	53,450	200km を超え 500km まで 20km を増すごとに	5,850
20	26,110	120	56,410		
30	29,160	130	59,370		
40	32,200	140	62,330		
50	35,250	150	65,300		
60	38,300	160	68,260	500km を超え 50km までを増す ごとに	14,620
70	41,340	170	71,220		
80	44,390	180	74,190		
90	47,440	190	77,150		
100	50,480	200	80,110		

トレーラー

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	29,070	110	69,770	200km を超え 500km まで 20km を増すごとに	7,800
20	33,160	120	73,720		
30	37,240	130	77,680		
40	41,320	140	81,640		
50	45,400	150	85,590		
60	49,480	160	89,550	500km を超え 50km までを増す ごとに	19,490
70	53,570	170	93,500		
80	57,650	180	97,460		
90	61,730	190	101,420		
100	65,810	200	105,370		

コンテナシャーシ

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	18,190	110	40,500	200km を超え 500km まで 20km を増すごとに	4,380
20	20,430	120	42,710		
30	22,660	130	44,920		
40	24,890	140	47,120		
50	27,130	150	49,330		
60	29,360	160	51,540	500km を超え 50km までを増す ごとに	10,950
70	31,590	170	53,740		
80	33,830	180	55,950		
90	36,060	190	58,160		
100	38,290	200	60,360		

(注1)：代表例として、関東地方における陸上輸送費用を掲載。

(注2)：貨物の発生地点（輸出・移出の場合は製品の生産拠点等、輸入・移入の場合は製品等の積卸しを行う港湾）が所在する地方の「標準的な運賃」より設定する。

(注3)：トラックは、「標準的な運賃」における「大型車（10tクラス）」より設定。

(注4)：トレーラーは、「標準的な運賃」における「トレーラー（20tクラス）」より設定。

(注5)：コンテナシャーシは、「標準的な運賃」における「中型車（4tクラス）」より設定。

(注6)：本表には、令和6年国土交通省告示第209号（令和6年3月22日）を記載しているが、「標準的な運賃」の更新があった場合、最新の告示情報を反映する。

表Ⅲ-1-17 1台当り高速道路利用費用

(トラック・トレーラー)	$150.0 \text{ 円} + 67.65 \text{ 円/km} \times \text{DL2}$
(コンテナシャーシ)	$150.0 \text{ 円} + 40.59 \text{ 円/km} \times \text{DL2}$
DL2 : 高速道路輸送距離 (km)	

(出典)「高速道路便覧 2020」(全国高速道路建設協議会 令和3年6月)

(注1) 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ついては大型車の高速道路料金をもとに設定(消費税抜き)

(注2) 各種割引料金がわかっている場合には、これを考慮してもよい。

表Ⅲ-1-18 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
1,000GT	$1,420 + 11,660 \times T$	$1,830 + 15,110 \times T$
5,000GT	$5,370 + 7,300 \times T$	$7,000 + 9,430 \times T$
10,000GT	$5,680 + 4,160 \times T$	$7,400 + 5,370 \times T$

(注1) Tは1航海当りの航行時間(時間)。

(注2)「海上定期便ガイド」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	
1,000DWT	$9,410 + 2,620 \times T$	$11,120 + 3,960 \times T$	$18,960 + 590 \times T$
3,000DWT	$8,470 + 2,350 \times T$	$9,670 + 3,550 \times T$	$18,860 + 570 \times T$
5,000DWT	$8,030 + 2,070 \times T$	$9,010 + 3,110 \times T$	$18,760 + 520 \times T$
10,000DWT	$7,560 + 1,650 \times T$	$8,300 + 2,480 \times T$	$18,660 + 440 \times T$

(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)。RORO船、コンテナ船とも船積港および船卸港での荷役費含む。

(注3) 複合一貫輸送ターミナルで取り扱う内貿コンテナは12ftコンテナを想定している。

表Ⅲ-1-19 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)

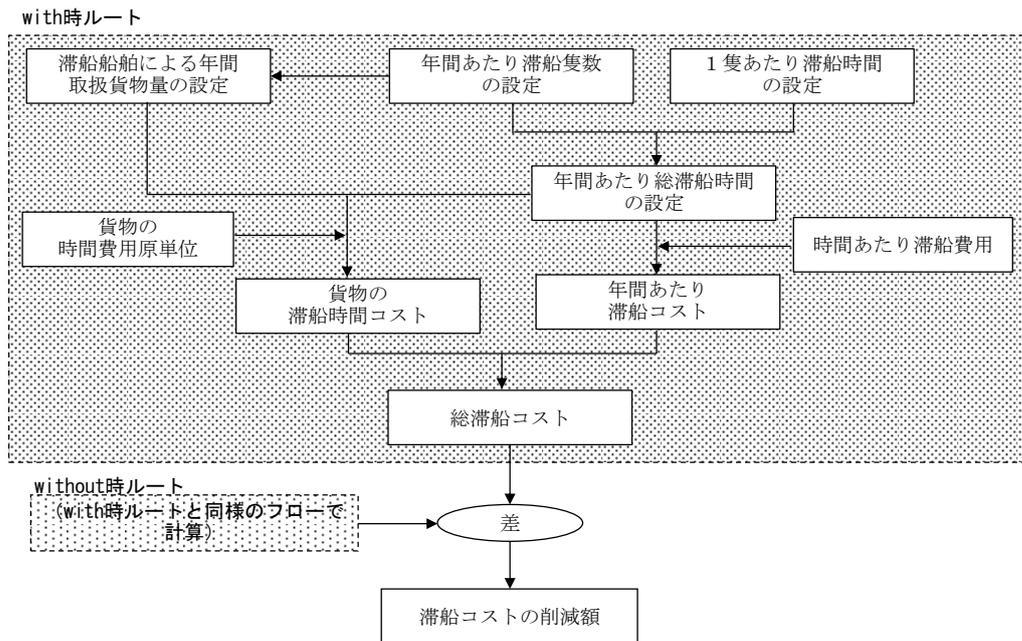
品目分類 \ 船種	RORO船、コンテナ船	フェリー
1. 農水産品	124円/t・時	77円/t・時
2. 林産品	363円/t・時	49円/t・時
3. 鉱産品	577円/t・時	77円/t・時
4. 金属機械工業品	207円/t・時	35円/t・時
5. 化学工業品	467円/t・時	72円/t・時
6. 軽工業品	84円/t・時	24円/t・時
7. 雑工業品	623円/t・時	79円/t・時
8. 特殊品	577円/t・時	77円/t・時
9. 分類不能なもの	463円/t・時	68円/t・時

(出典)「21世紀初頭の我が国の交通需要－交通需要予測モデル」((財)運輸政策研究機構 平成12年3月)の推計結果をもとに、GDPデフレーターにより令和2年度価格に変換、フレートトンベースに修正。

b) 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、滞船船舶による年間取扱貨物量、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の削減額を計測する。



図Ⅲ-1-8 便益計測の手順（パターンD）

- ・フェリーについては、旅客輸送もあり、定められた時刻通りの運航をすることから、滞船の発生は想定し難いため、基本的には滞船解消便益を見込まないこととする。
- ・ただし、実際に滞船が見込まれ、滞船費用の原単位の設定が可能な場合は、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、便益を計測してもよい。

表Ⅲ-1-20 時間当たり滞船費用

単位（円／時間・隻）

船型 \ 輸送形態	RORO船	コンテナ船
1,000DWT	47 千円／時間・隻	30 千円／時間・隻
3,000DWT	63 千円／時間・隻	41 千円／時間・隻
5,000DWT	72 千円／時間・隻	50 千円／時間・隻
10,000DWT	93 千円／時間・隻	68 千円／時間・隻

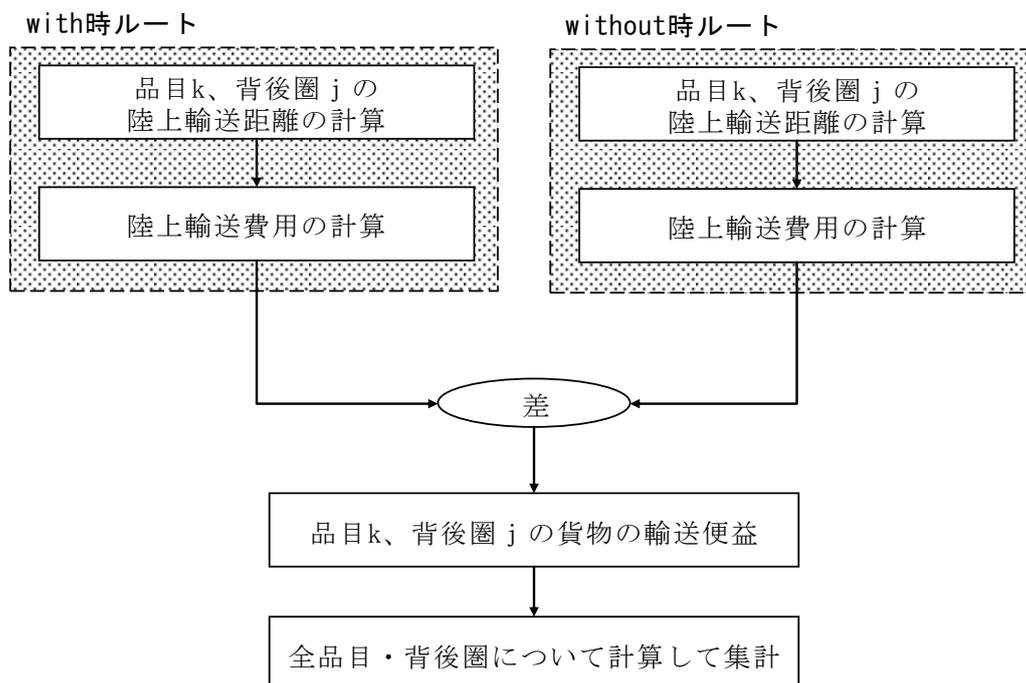
（注）船型別に、平均的な船費等を想定（消費税抜き）

③国際物流ターミナル、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Ⅲ-1-9 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、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。

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

- 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Ⅲ-1-21 トラック 1 台当りの陸上輸送費用（関東地方の場合）

4 トントラック

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	18,190	110	40,500	200km を超え 500km まで 20km を増すごとに	4,380
20	20,430	120	42,710		
30	22,660	130	44,920		
40	24,890	140	47,120		
50	27,130	150	49,330		
60	29,360	160	51,540	500km を超え 50km までを増す ごとに	10,950
70	31,590	170	53,740		
80	33,830	180	55,950		
90	36,060	190	58,160		
100	38,290	200	60,360		

10 トントラック

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	23,060	110	53,450	200km を超え 500km まで 20km を増すごとに	5,850
20	26,110	120	56,410		
30	29,160	130	59,370		
40	32,200	140	62,330		
50	35,250	150	65,300		
60	38,300	160	68,260	500km を超え 50km までを増す ごとに	14,620
70	41,340	170	71,220		
80	44,390	180	74,190		
90	47,440	190	77,150		
100	50,480	200	80,110		

20 トントラック

キロ程	運賃率	キロ程	運賃率	キロ程	運賃率
km まで	円	km まで	円		円
10	29,070	110	69,770	200km を超え 500km まで 20km を増すごとに	7,800
20	33,160	120	73,720		
30	37,240	130	77,680		
40	41,320	140	81,640		
50	45,400	150	85,590		
60	49,480	160	89,550	500km を超え 50km までを増す ごとに	19,490
70	53,570	170	93,500		
80	57,650	180	97,460		
90	61,730	190	101,420		
100	65,810	200	105,370		

(注1)：代表例として、関東地方における陸上輸送費用を掲載。

(注2)：貨物の発生地点（輸出・移出の場合は製品の生産拠点等、輸入・移入の場合は製品等の積卸しを行う港湾）が所在する地方の「標準的な運賃」より設定する。

(注3)：4 トントラックは、「標準的な運賃」における「中型車（4t クラス）」より設定。

(注4)：10 トントラックは、「標準的な運賃」における「大型車（10t クラス）」より設定。

(注5)：20 トントラックは、「標準的な運賃」における「トレーラー（20t クラス）」より設定。

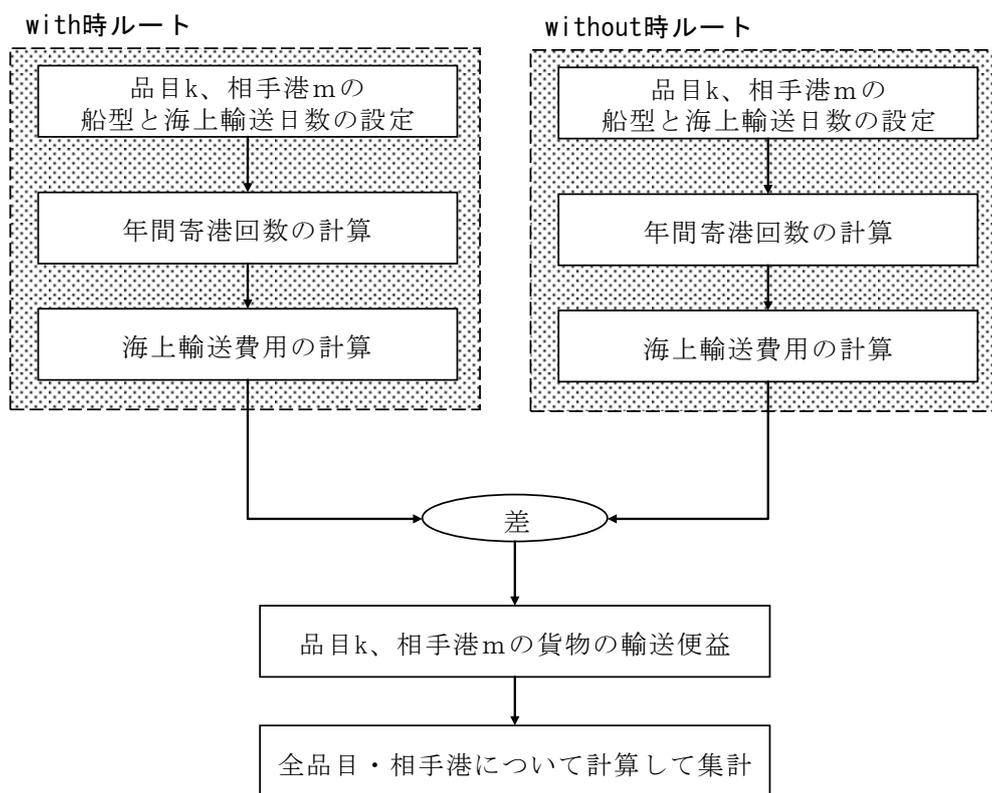
(注6)：帰り荷がない場合には、片道距離を2倍したキロ程に相当する費用を上記費用から抽出する。

(注7)：本表には、令和6年国土交通省告示第209号（令和6年3月22日）を記載しているが、「標準的な運賃」の更新があった場合、最新の告示情報を反映する。

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Ⅲ-1-10 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。

$$B = \sum_k \sum_m B_{km}$$

(参考)

表Ⅲ-1-22 1日当たりの海上輸送費用原単位

船型	海上輸送費用原単位
1,000DWT	742 千円/日・隻
3,000DWT	1,173 千円/日・隻
5,000DWT	1,435 千円/日・隻
10,000DWT	1,846 千円/日・隻
30,000DWT	2,835 千円/日・隻
50,000DWT	3,477 千円/日・隻
70,000DWT	4,042 千円/日・隻
90,000DWT	4,444 千円/日・隻
120,000DWT	5,027 千円/日・隻
150,000DWT	5,535 千円/日・隻
200,000DWT	6,260 千円/日・隻
250,000DWT	6,876 千円/日・隻
300,000DWT	7,459 千円/日・隻
350,000DWT	7,978 千円/日・隻
400,000DWT	8,180 千円/日・隻

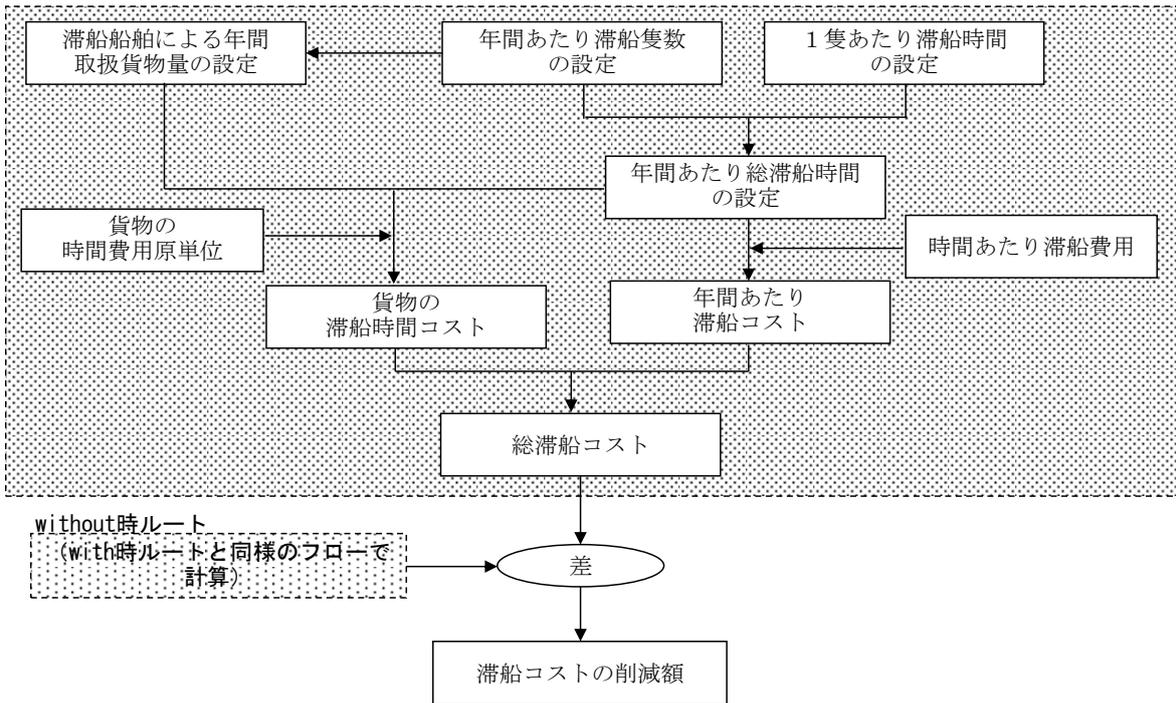
(注) 船型別に、平均的な船費等を想定して設定 (消費税抜き)

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、これに時間当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、滞船船舶による年間取扱貨物量、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の削減額を計測する。

with時ルート



図Ⅲ-1-11 便益計測の手順（パターンC）

表Ⅲ-1-23 時間当たり滞船費用

船型	滞船費用（円／時間・隻）
1,000DWT	21 千円／時間・隻
3,000DWT	33 千円／時間・隻
5,000DWT	40 千円／時間・隻
10,000DWT	50 千円／時間・隻
30,000DWT	72 千円／時間・隻
50,000DWT	86 千円／時間・隻
70,000DWT	99 千円／時間・隻
90,000DWT	107 千円／時間・隻
120,000DWT	121 千円／時間・隻
150,000DWT	132 千円／時間・隻
200,000DWT	148 千円／時間・隻
250,000DWT	161 千円／時間・隻
300,000DWT	173 千円／時間・隻
350,000DWT	185 千円／時間・隻
400,000DWT	194 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等、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等の輸送ルートや輸送手段、輸送船型等を踏まえて、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等に関わる輸送コスト削減便益等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およびNO_x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。

(参考)

表Ⅲ-1-24 CO₂、NO_x排出原単位

速度 (km/時)	CO ₂ 排出原単位 (g-C/台・)		
	普通貨物	小型貨物	コンテナシャーシ
5	305.24	147.06	834.23
10	223.50	91.88	619.12
15	192.11	73.20	534.43
25	160.77	57.90	446.93
40	136.42	49.36	375.25
60	120.03	45.66	323.24
70	116.32	45.36	309.68

速度 (km/時)	NO _x 排出原単位 (g/台・)		
	普通貨物	小型貨物	コンテナシャーシ
5	2.75	0.40	2.95
10	2.03	0.24	2.24
15	1.75	0.19	1.96
25	1.46	0.17	1.63
40	1.19	0.15	1.30
60	0.90	0.13	0.93
70	0.76	0.10	0.75

(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及び総量算定検討調査」(環境省、平成27年3月)の将来推計の値(2004年)を設定。なお、平成26年度データ、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70km/時の欄を用いてよい。

表Ⅲ-1-25 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	0.25
5,000	0.34
10,000	0.52
30,000	1.02
50,000	1.39
70,000	1.71
90,000	2.00
120,000	2.39
150,000	2.74
200,000	3.28
250,000	3.76
300,000	4.21
350,000	4.63
400,000	5.03

(出典)「港湾における温室効果ガス排出量算定マニュアル(案) Ver1.0」(国土交通省 港湾局 2009年6月)及び「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」(公害研究 対策センター 2000年12月)を用いて算出。

船舶の重量トン (DWT)	NO _x 排出原単位 (トン/隻・時)
1,000	0.007
3,000	0.016
5,000	0.023
10,000	0.039
30,000	0.088
50,000	0.128
70,000	0.165
90,000	0.198
120,000	0.246
150,000	0.290
200,000	0.359
250,000	0.423
300,000	0.484
350,000	0.543
400,000	0.599

(出典)「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」(公害研究対策センター 2000年12月)を用いて算出。

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、①と②とする。

①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。

②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。

③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。

- ・①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、①の大型旅客船ターミナルとしての便益に、②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、「国際物流ターミナル」、「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 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1. 3 効果項目の抽出」を参照のこと。）。

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、主要な効果の例と、費用対効果分析における効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

①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Ⅲ-2-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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 a.
	交流・レクリエーション	クルージング機会の増加	→ 定量的・定性的に把握する b.
		交流機会の増加	→ 便益を計測する c.
		外航クルーズ船の入港による国際観光純収入の増加	→ 便益を計測する d.
	環境	—	→ —
	安全	旅客の安全確保	→ 便益を計測する e.
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 f.
地域社会	輸送・移動	—	→ —
	環境	良好な景観の形成	→ 定量的・定性的に把握する g.
	交流・レクリエーション	観光地としての魅力向上	→ 定量的・定性的に把握する h.
	安全	—	→ —
	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	→ 便益を計測しない i.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない j.
	公共コスト	—	→ —

②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Ⅲ-2-2 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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 a.
	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 b.
	環境	—	—
	安全	—	—
供給者	収益	—	—
地域社会	輸送・移動	—	→ —
	環境	良好な景観の形成	→ 定量的・定性的に把握する g.
	交流・レクリエーション	—	→ —
	安全	—	→ —
	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	→ 便益を計測しない i.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない j.
	公共コスト	—	—

③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Ⅲ-2-3 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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 a.
	交流・レクリエーション	—	→ —
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する k.
		沿道騒音等の軽減	→ 定量的・定性的に把握する l.
	安全	フェリー乗船者の環境改善・安全確保	→ 定量的・定性的に把握する m.
供給者	収益	—	→ —
地域社会	輸送・移動	道路の混雑緩和	→ 定量的・定性的に把握する n.
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する o.
		沿道騒音等の軽減	→ 定量的・定性的に把握する p.
	安全	—	→ —
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	→ 便益を計測しない i.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない j.
	公共コスト	—	→ —

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。

① 大型旅客船ターミナル

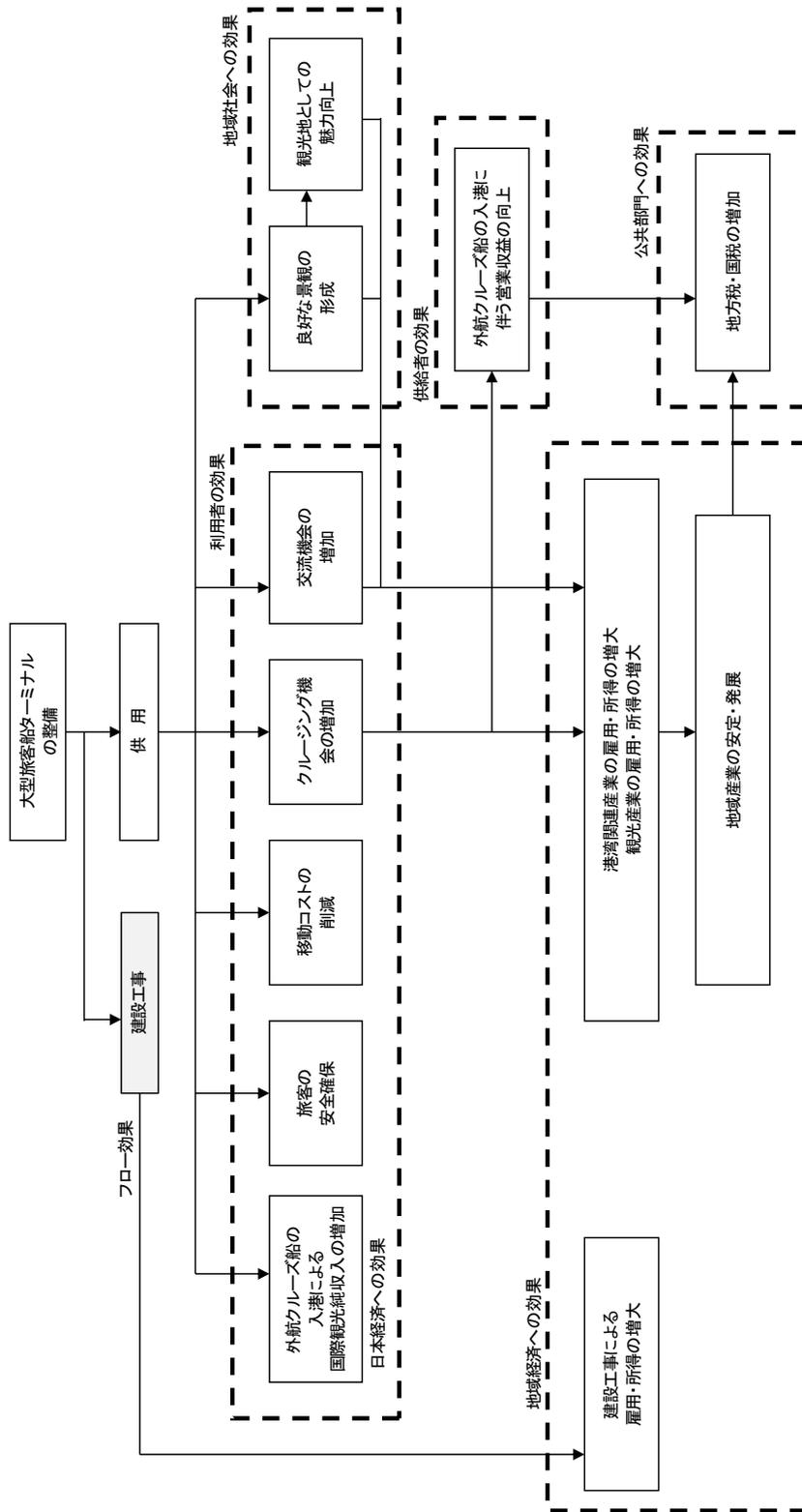
効果項目	便益の計測対象
移動コストの削減	移動コスト削減額
交流・レクリエーション増加	交流に伴う効用の増加額 外航クルーズ船の入港による国際観光純収入増加額
安全向上	旅客の安全対策費の削減額
供給者の営業収益の増加	外航クルーズ船の入港に伴う営業収益の増加額

② 小型旅客船ターミナル

効果項目	便益の計測対象
移動コストの削減	移動コスト削減額
交流・レクリエーション増加	レクリエーションに伴う効用の増加額

③ フェリーターミナル

効果項目	便益の計測対象
移動コストの削減	移動コスト削減額



※図は、定性的な効果も含めた効果の波及、帰属を表している。

図Ⅲ-2-1 旅客対応ターミナル整備プロジェクトによる効果波及フローの例

<利用者>

①大型旅客船ターミナル

a. 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、当該港からの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。また、当該港での一時上陸者は観光地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。ただし、日本国内に居住していない乗船者及び一時上陸者の移動コストの削減額は、計測が技術的に困難であるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

b. 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、定量的・定性的に把握する。

c. 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。

d. 外航クルーズ船の入港による国際観光純収入の増加

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国際観光収入が増加する。また、当該港からの乗船者（日本国内に居住している者に限る）が外国の観光ツアーへの参加や物品購入を行うことにより国際観光支出が増加する。

この国際観光純収入の増加額を便益として計測する。

国際観光純収入：上記の国際観光収入と国際観光支出の差分

e. 旅客の安全確保

ターミナルの整備により、貨物船バースにおけるクルーズ船受け入れ時には、貨客混在解消のための貨物移設費や旅客の安全対策費の費用負担が解消する。

この費用負担削減額を、便益として計測する。

②小型旅客船ターミナル

a. 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。

b. 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。

④フェリーターミナル

a. 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。

m. フェリー乗船者の環境改善・安全確保

ターミナルの整備により、物流と人流が分解され、乗船者の安全確保や環境改善が図られる。

この効果は、現時点においては評価手法が未確立であるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

<供給者>

f. 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増加する。

この収益増を便益として計測する。

<地域社会>

g. 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。

この効果は定量的・定性的に把握する。

h. 観光地としての魅力向上

ターミナルの整備により、寄港する旅客船による景観性の向上や、見学者、一時上陸者による賑わいの創出に伴い、観光地としての地域イメージが向上する。

この効果は、定量的・定性的に把握する

n. 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。また、周辺の既存ターミナルの混雑緩和に伴い、周辺の既存道路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、定量的・定性的に把握することを基本とする。ただし、周辺道路の混雑緩和については、当該ターミナルの整備に伴う混雑緩和による輸送速度の向上、輸送時間の短縮が計測できる場合には、その輸送コストの削減額を便益として計測する。

o. 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、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

p. 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。

この効果は定量的・定性的に把握する。

- ・地域経済への効果(i)、公共部門への効果(j)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Ⅲ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）と実施しない場合（without 時）の、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、「①大型旅客船ターミナル」のみ推計する。
- ・「①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、「②小型旅客船ターミナル」に示す需要も推計する。
- ・「②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にならないよう留意する。

①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等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り、船員も含まれる。旅客の需要は入港船舶の乗船者数として良い。船員については、ヒアリング等によ

り適切に設定する。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踏まえ、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。入港隻数は、船社等の意向（主としてヒアリング、アンケート等による）を踏まえ、プロジェクトの特性に応じて港湾ごとに背後圏の状況等を踏まえ適切に設定する。

②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

③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。

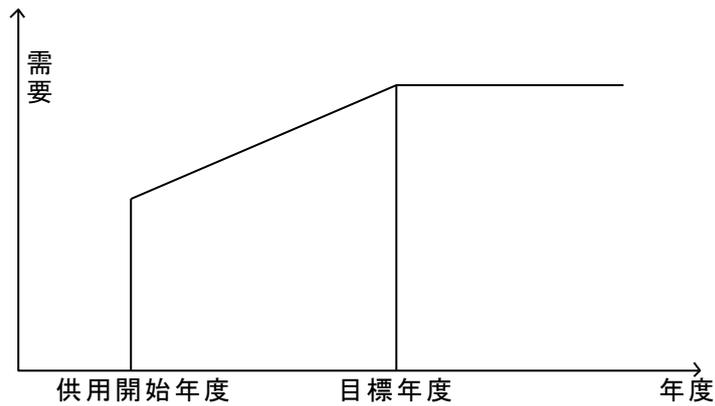
(2) 推計方法

1) 推計の考え方

需要の推計は、ターミナル供用開始年度、目標年度の 2 時点に対して実施する。目標年度は、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、背後圏の社会経済情勢、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踏まえつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・目標年度とは、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度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度の間需要は、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Ⅲ-2-2 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の推計にあたっては、防波堤延長が十分でなく、プロジェクトの目標年度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Ⅲ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、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

①移動便益（大型旅客船乗船者、一時上陸者）

- ・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。
- ・一時上陸者は、旅客船から観光地まで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。
- ・国際観光純収入の増加額を計算する。

③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

①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。

②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

①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

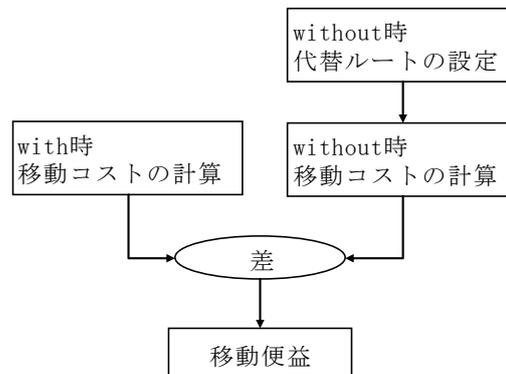
①移動便益の計測

(7) 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。

一時上陸者は、旅客船から観光地までの移動に係るコストの削減が図られる。

- ・日本国内に居住していない乗船者及び一時上陸者の移動コストの削減額は、定性的に把握する。
- ・便益計測の手順は以下のとおり。



図Ⅲ-2-3 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78.3km/h、一般道走行31.6km/hで算出する。	<ul style="list-style-type: none">・旅行時間は、高速道路走行78.3km/h、一般道走行31.6km/hで算出する。

(注) 速度は平成27年度道路交通センサス、昼間12時間平均旅行速度(全国平均)

(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、39.3円/分とする。

(出典)「毎月勤労統計調査2020年確報」(厚生労働省 令和3年5月)

②交流・レクリエーション便益の計測

(7) 交流機会の増加便益の計測

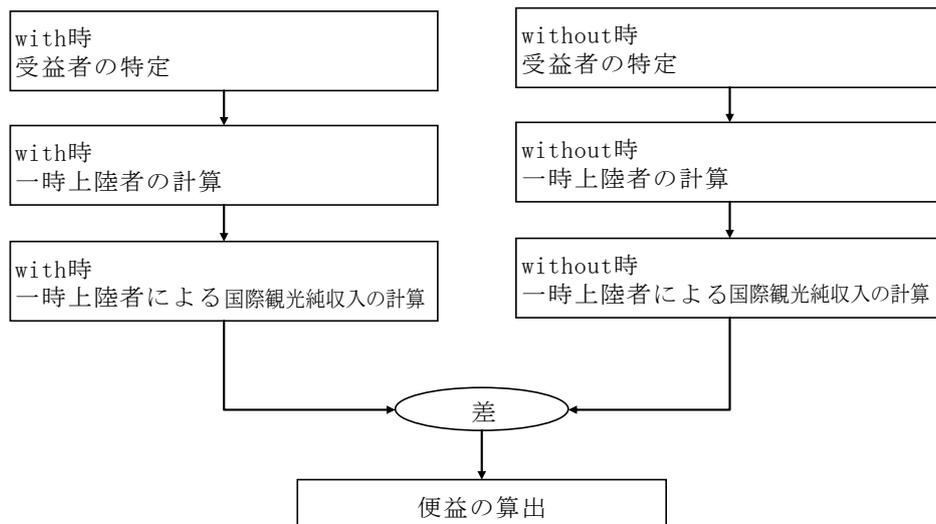
当該ターミナルの整備によって、旅客船寄港時に見学者が来訪し、海とのふれあいや交流機会の増加といった交流の効用が増加する。

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純収入便益の計測

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国際観光純収入が増加する。

- ・当該ターミナルから日本人が外航クルーズ船に乗船した場合の効果については、把握が困難な場合には考慮しない。
- ・便益計測の手順は以下の通り。



図Ⅲ-2-4 便益計測の手順

(参考)

表Ⅲ-2-4 一時上陸者（日本国内に居住していない一時上陸者に限る）
の1人あたり観光消費額原単位

20,000 円

出典)「訪日外国人消費動向調査」(観光庁)より設定。

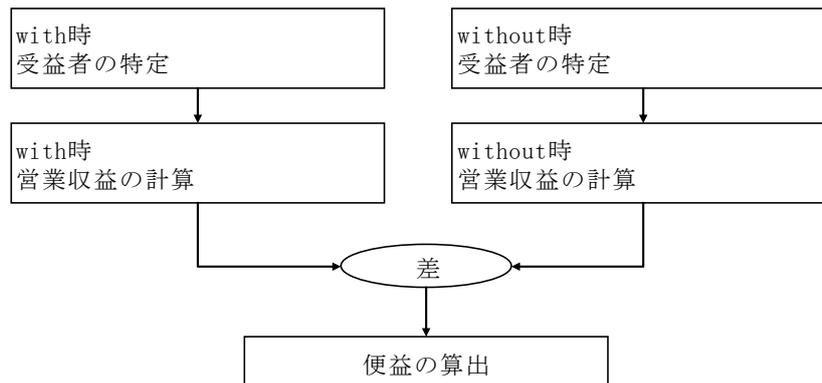
(注1) 訪日外国人1人1泊当たり費用別旅行支出(観光・レジャー目的のみ)の「全国籍・地域」から、宿泊費用を除き1日あたり消費額を算出。

③供給者の営業収益向上便益の計測

(7) 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Ⅲ-2-5 便益計測の手順

2) 小型旅客船ターミナル

①交流・レクリエーション便益の計測

(7) 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。

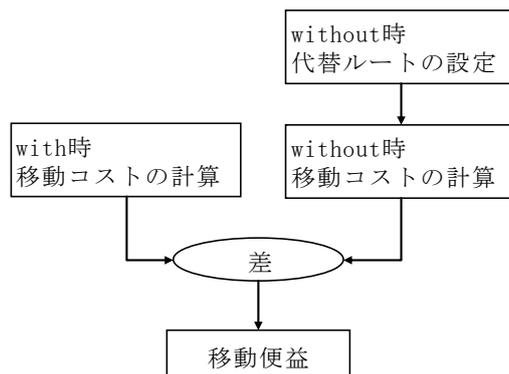
便益は TCM (Travel Cost Method : 旅行費用法) で計測することを基本とする。

②移動便益の計測

(7) 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Ⅲ-2-6 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

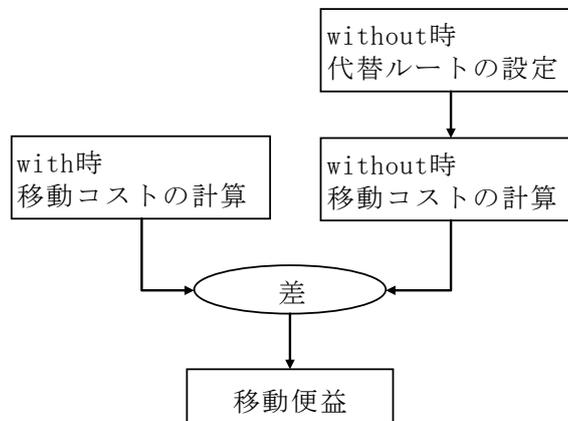
①移動便益の計測

(7) 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Ⅲ-2-7 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Ⅲ-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		小型貨物車	普通貨物車
	乗用車	バス		
5	36	35	27	65
10	25	24	24	55
15	22	21	22	50
20	20	19	21	46
25	18	18	20	42
30	18	17	19	40
35	17	16	19	37
40	17	16	18	36
45	16	16	18	35
50	16	16	18	34
55	16	15	18	33
60	16	15	17	33

高規格・地域高規格道路

(単位:円/台・km)

速度 (km/h)	乗用車類		小型貨物車	普通貨物車
	乗用車	バス		
30	11	10	15	35
35	11	10	15	33
40	10	10	14	31
45	10	9	14	30
50	10	9	14	29
55	10	9	14	28
60	10	9	14	28
65	10	9	14	28
70	10	9	14	28
75	10	9	14	28
80	10	9	15	29
85	10	10	15	31
90	11	10	15	32

(出典)「費用便益分析マニュアル」(国土交通省 道路局 都市局、令和4年2月)の令和2年度価格を掲載。

(注1) 設定速度間の原単位は直線補完により設定する。

(注2) 90km/h、60km/hを超える速度については、90km/h、60km/hの値を用いる。

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Ⅲ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 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1. 3 効果項目の抽出」を参照のこと）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析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Ⅲ-3-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰属	効果の分類	主要な効果項目	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	港内の安全性向上	→ 定量的・定性的に把握する
供給者	収益	—	—
地域社会	輸送・移動	—	—
	環境	良好な景観の形成	→ 定量的・定性的に把握する
	安全	災害時の被害の軽減 保全工事等の安全性の確保	→ 定量的・定性的に把握する → 定量的・定性的に把握する
	地域経済	離島の利活用の促進 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	→ 定量的・定量的に把握する → f. 便益を計測しない g.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない h.
	公共コスト	—	—

プロジェクトによって生じる主な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益の計測対象は以下の通りとする。

効果項目	便益の計測対象
輸送・移動コストの削減	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、定量的・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、定量的・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、定量的・定性的に把握する。

e. 保全工事等の安全性の確保

ターミナルが整備されることで、当該離島あるいはその周辺における保全工事の安全性が確保される。この安全性の確保のみに限定した便益を特定するのは困難なため、定量的・定性的に把握することを基本とする。

f. 離島の利活用の促進

観光、産業等の利活用促進の内容を明確にし、観光であれば観光入込客数、産業であれば出荷額等をできるだけ定量的に把握する。

- ・地域経済への効果（g）、公共部門への効果（h）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Ⅲ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）と実施しない場合（without 時）の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

需要の推計は、当該ターミナルの目標年度を設定した上で、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踏まえつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・目標年度は、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度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、目標年度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。

- ①既存ターミナルの増深
- ②船舶の就航率の向上をはかる防波堤の整備
- ③新規港湾の整備

- ・「①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。
- ・「②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。

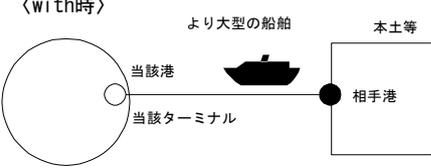
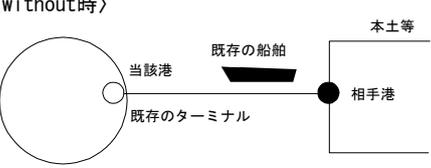
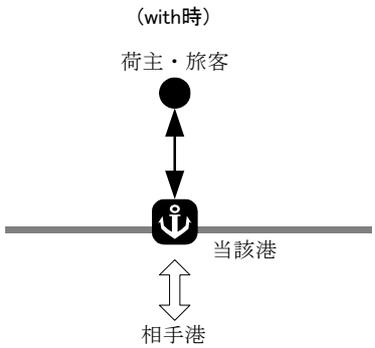
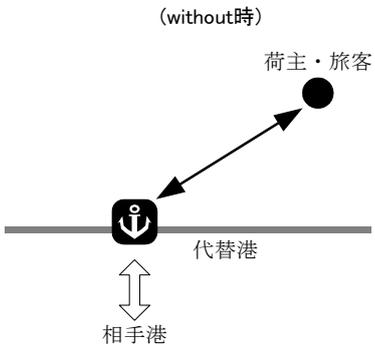
なお、静穏度の向上により港内での船舶の安全な係留・保管等に伴う便益等の効果が期待される場合には、これらに関連する他のプロジェクトを参照の上、便益を計上する。

- ・「③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Ⅲ-3-2 プロジェクト実施による便益発生パターン

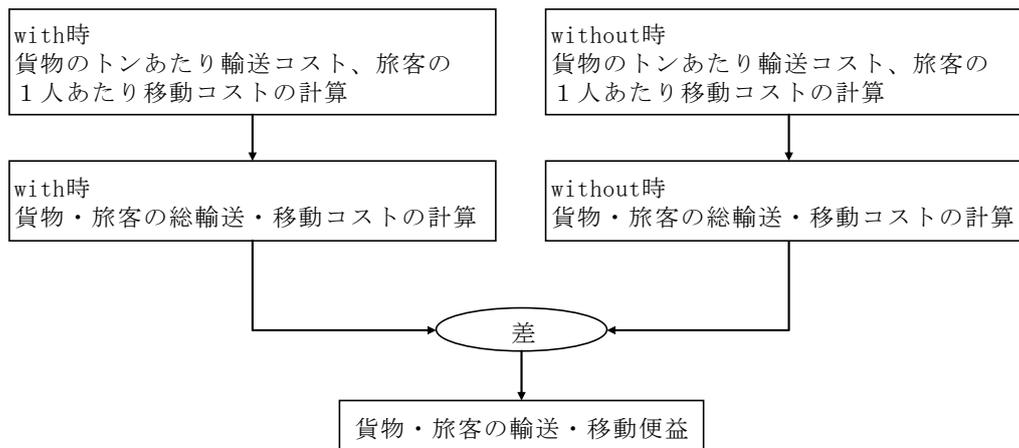
便益の発生パターン	発生する便益
<p>①既存ターミナルの増深</p> <p>〈with時〉  </p> <p>〈without時〉  </p> <p>(注) 代替港・代替ルートは、既存の船舶による当該ターミナルと本土等の相手港間の輸送とする</p>	<p>海上の輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減</p>
<p>②船舶の就航率の向上をはかる防波堤の整備</p> <p>就航率向上によるターミナルと本土等の相手港との間の待ち時間の減少</p>	<p>就航率向上に伴い待ち時間が減少することによる輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減</p>
<p>③新規港湾の整備</p> <p>〈with時〉  </p> <p>〈without時〉  </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。



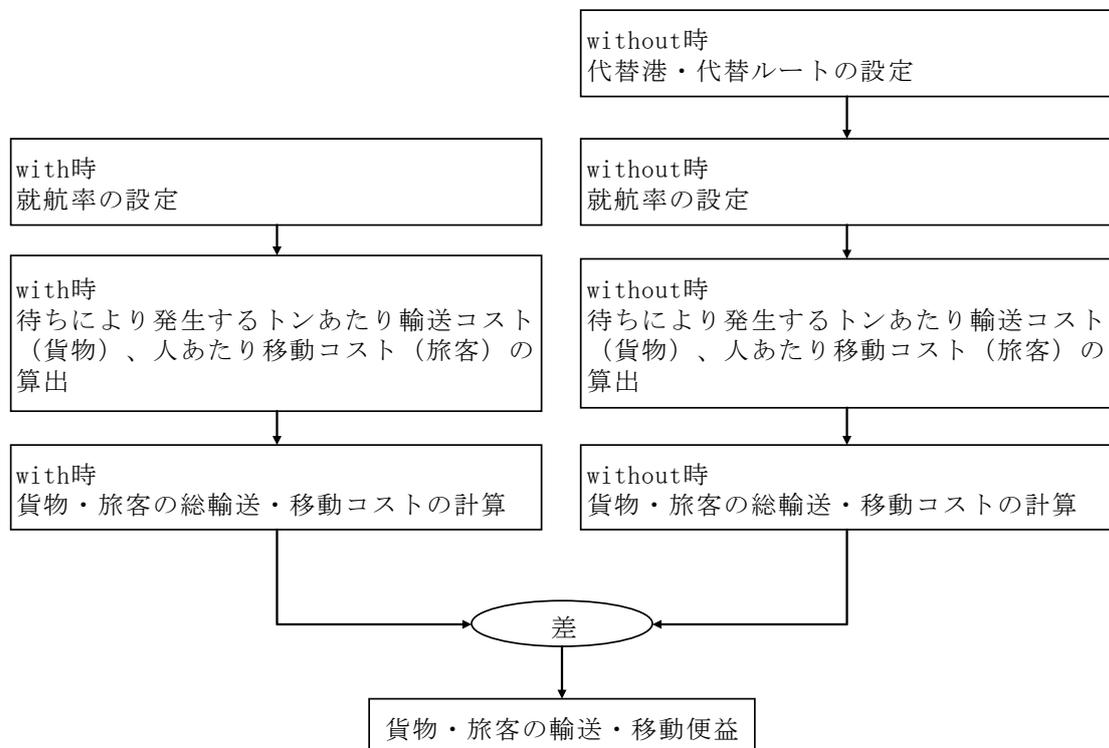
図Ⅲ-3-1 便益計測の手順

- ・ 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Ⅲ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Ⅲ-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Ⅲ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Ⅲ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Ⅲ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Ⅲ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

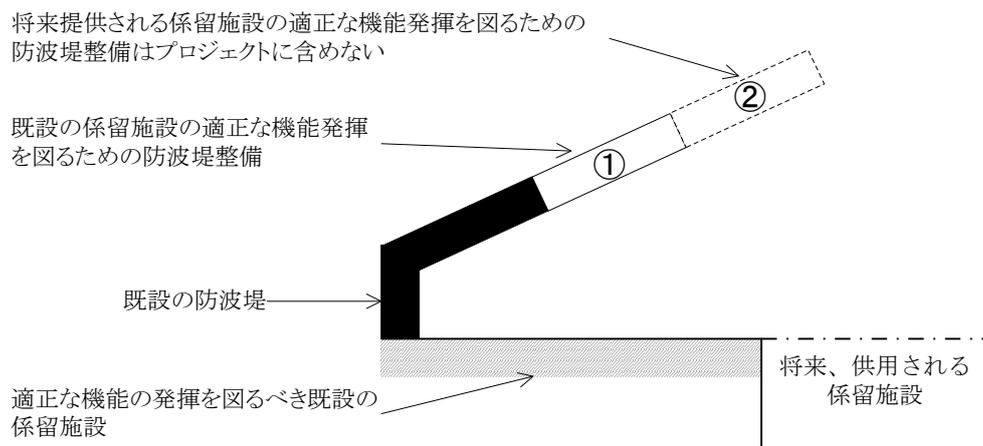
がある。

- ・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Ⅲ-4-1 防波堤整備プロジェクトの範囲

4. 2 効果項目の抽出

1) 防波堤整備プロジェクト

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1. 3効果項目の抽出」を参照のこと。）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析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Ⅲ-4-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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	→ 定量的・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	→ 定量的・定性的に把握する c.
		環境	—
	安全	係留の安全性の向上	→ 定量的・定性的に把握する d.
		海難の減少	→ 定量的・定性的に把握する e.
海岸および背後地の浸水被害の回避		→ 便益を計測する f.	
供給者	収益	—	—
地域社会	輸送・移動	周辺の既存ターミナルの混雑緩和	→ 定量的・定性的に把握する g.
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する h.
		沿道騒音等の軽減	→ 定量的・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	→ 便益を計測しない j.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない k.
	公共コスト	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。

効果項目	便益の計測対象
輸送コストの削減	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
港内の安全性向上	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
公共コストの縮減	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。

これら輸送コスト・移動コスト削減額を便益として計測する。

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。

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、定性的に把握することを基本とする。ただし、この効果について輸送コストの削減額を算定できる場合には、便益として計測してもよい。

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量的・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。

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、定量的・定性的に把握する。

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、便益を計測せず定量的・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. 周辺の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。

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、定量的・定性的に把握することを基本とする。ただし、この効果について輸送コストの削減額を算定できる場合には、便益として計測してもよい。

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。

この効果は、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

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。

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、定量的・定性的に把握する。

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、便益を計測しない。

しかし、例えば雇用者数の増加分等が見込まれる場合は、定量的に把握する。

<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、便益としては計測対象としない。

しかし、例えば税収の増加分等が見込まれる場合は、定量的に把握する。

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。これを便益として計測する。

2) 航路、泊地整備プロジェクト

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1.3 効果項目の抽出」を参照のこと。）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析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Ⅲ-4-2 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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	港内の安全性向上	→ 定量的・定性的に把握する b.
供給者	収益	—	—
地域社会	輸送・移動	周辺の既存ターミナルの混雑緩和	→ 定量的・定性的に把握する c.
		道路の混雑緩和	→ 定量的・定性的に把握する d.
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する e.
		沿道騒音等の軽減	→ 定量的・定性的に把握する f.
	安全	—	—
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	→ 便益を計測しない g.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない h.
	公共コスト	—	—

プロジェクトによって生じる主要な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益の計測対象は以下の通りとする。

効果項目	便益の計測対象
輸送コスト削減	輸送コスト・移動コストの削減額
港内の安全性向上	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等、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。これを便益として計測する。

b. 港内の安全性向上

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量的・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. 周辺の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。

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、定量的・定性的に把握することを基本とする。ただし、この効果について輸送コストの削減額を算定できる場合には、便益として計測してもよい。

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。

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、定量的・定性的に把握することを基本とする。ただし、周辺道路の混雑緩和については、当該ターミナルの整備に伴う混雑緩和による輸送速度の向上、輸送時間の短縮が計測できる場合には、その輸送コストの削減額を便益として計測する。

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。

この効果は、便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

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。

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、定量的・定性的に把握する。

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、貨物量の増大等に伴い新たな雇用の創出、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、便益としては計測対象としない。

しかし、例えば雇用者数の増加分等が計測できる場合には、定量的に把握する。

<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、国民経済的にはキャンセルアウトされる可能性があるため、便益を計測しない。

しかし、例えば税収の増加分等が見込まれる場合は、定量的に把握する。

4. 3 需要の推計

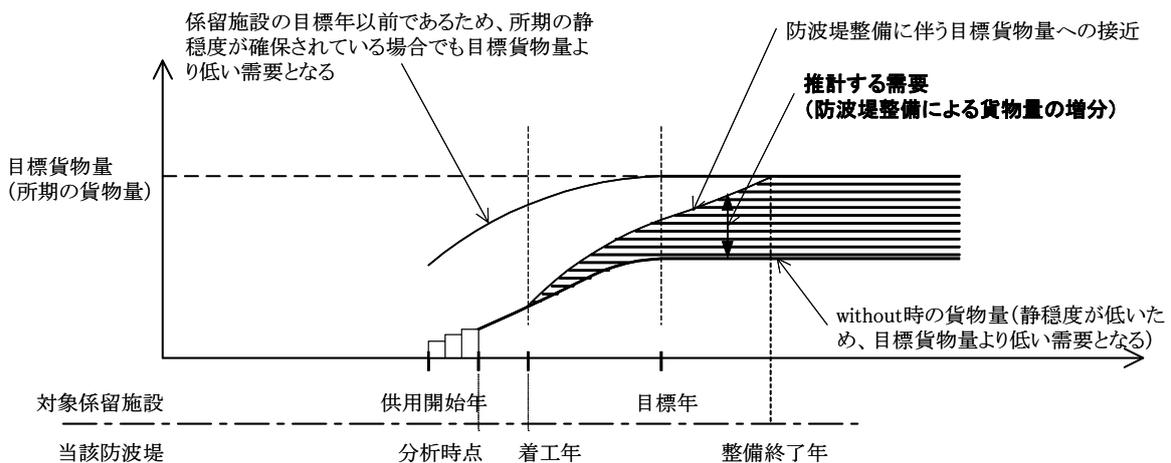
(1) 需要の内容

1) 防波堤整備プロジェクト

①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、背後圏の社会経済情勢、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踏まえつつ、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Ⅲ-4-2 推計する需要（貨物の場合）

②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等を推計し、水産資源および漁獲量の増加量を求める。

③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

①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度を設定した上で、目標貨物量を推計する。
- ・ここで目標貨物量とは、目標年度において、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、背後圏の社会経済情勢、荷主や船社の意向等を踏まえつつ適切に定める。

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。)

①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。

②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度を設定した上で、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、背後圏の社会経済情勢、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踏まえつつ、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度とし、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、その後の社会経済情勢等の変化を踏まえ、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Ⅲ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等を計測する。

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（改訂版）」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Ⅲ編第 1 章）を参照のこと。

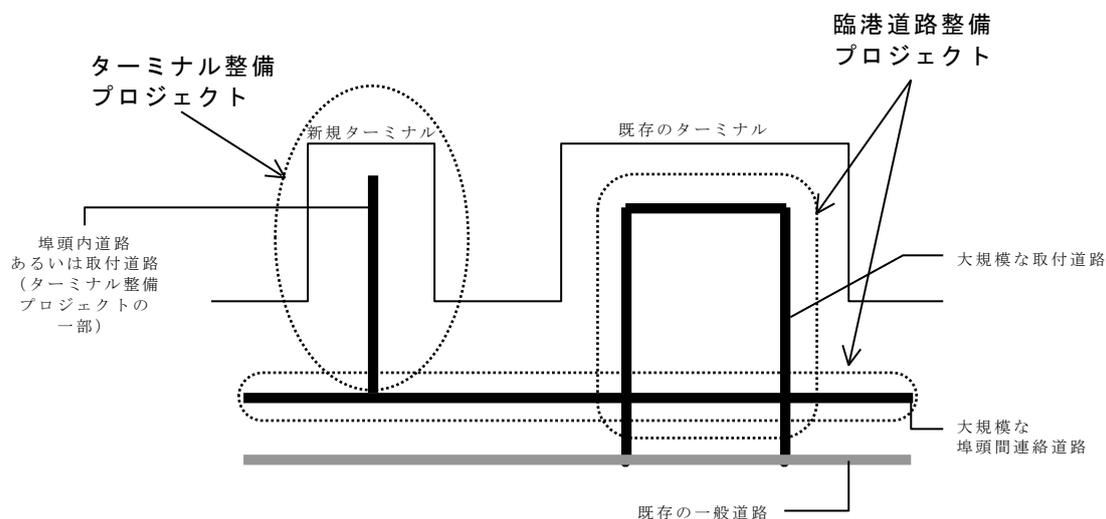
第5章 臨港道路、臨港鉄道整備プロジェクト

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Ⅲ-5-1 臨港道路整備プロジェクトの例

5. 2 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1.3 効果項目の抽出」を参照のこと。）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析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Ⅲ-5-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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.
供給者	収益	—	—
地域社会	輸送・移動	既存道路の混雑緩和	→ 定量的・定性的に把握する c.
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する d.
		沿道騒音等の軽減	→ 定量的・定性的に把握する e.
	安全	—	—
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	→ 便益を計測しない f.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない g.
	公共コスト	—	—

プロジェクトによって生じる主要な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益の計測対象は以下の通りとする。

効果項目	便益の計測対象
輸送コストの削減	輸送コストの削減額（貨物） 移動コストの削減額（旅客）
交通事故の減少	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、定量的・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、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、計測される便益も比較的小さいと考えられるため、便益を計測せず、定量的・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

需要の推計では、まず、当該臨港道路、臨港鉄道の目標年度を設定した上で、目標年度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踏まえつつ、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。

- ・目標年度は、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。
- ・需要の推計は、厳密に実施するのであれば、供用開始年度から供用終了年度に至る各年度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踏まえ、目標年度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、需要が目標年度以降安定的に推移すると予想される場合には、目標年度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。

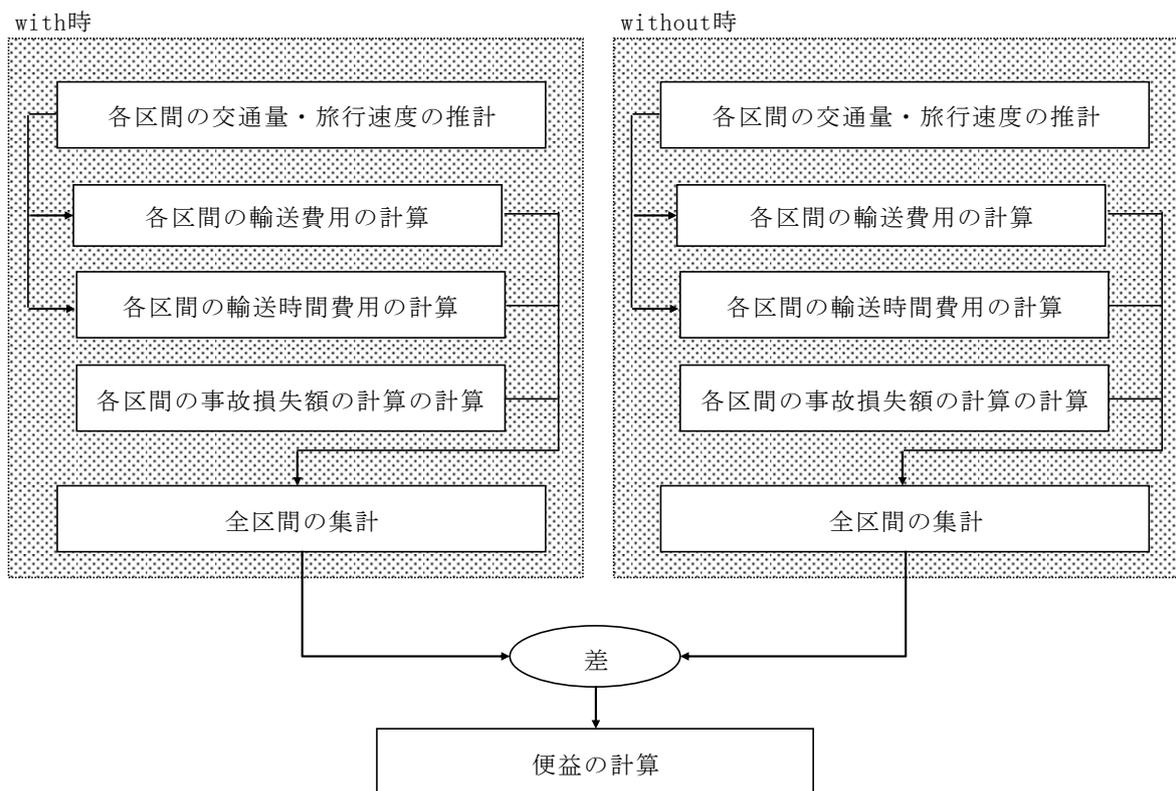
5. 4 便益の計測

(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Ⅲ-5-2 便益の計測手順

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の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の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Ⅲ-5-2 道路の走行費用原単位

a) 一般道路 (市街地)

速度 (km/h)	乗用車類		小型 貨物車	普通貨物車		
	乗用車	バス			コンテナ トレーラ	
5	45	43	131	33	80	139
10	32	31	114	29	64	103
15	28	26	107	27	57	89
20	25	24	103	25	52	82
25	24	23	100	25	48	77
30	23	22	98	24	45	74
35	22	21	97	23	43	71
40	22	21	96	23	41	72
45	22	21	95	23	40	72
50	22	21	95	23	39	73
55	22	21	95	23	39	74
60	22	21	95	23	39	76

b) 一般道路 (平地)

速度 (km/h)	乗用車類		小型 貨物車	普通貨物車		
	乗用車	バス			コンテナ トレーラ	
5	37	36	108	29	71	121
10	26	25	92	25	58	92
15	22	21	86	23	51	82
20	20	19	83	22	47	75
25	19	18	80	21	44	70
30	18	17	78	20	41	68
35	18	17	77	20	39	65
40	18	17	76	20	37	64
45	17	16	75	19	36	64
50	17	16	75	19	35	65
55	17	16	75	19	35	64
60	17	16	75	19	34	66

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 貨物車	普通貨物車	
		乗用車	バス			コンテナ トレーラ
30	11	10	48	15	35	45
35	11	10	47	15	33	43
40	10	10	46	14	31	42
45	10	9	45	14	30	40
50	10	9	45	14	29	40
55	10	9	45	14	28	39
60	10	9	44	14	28	39
65	10	9	44	14	28	39
70	10	9	45	14	28	40
75	10	9	45	14	28	41
80	10	9	46	15	29	41
85	10	10	46	15	31	43
90	11	10	47	15	32	45

(出典) コンテナトレーラ以外の車種については「費用便益分析マニュアル」(国土交通省道路局、令和5年12月)の令和2年度価格を掲載。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、業界団体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の推計を行った場合には、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。
- ・ なお、貨物車の原単位は、「ドライバー」、「車両」、「貨物」の時間費用原単位で構成されており、下表に示す貨物車の原単位にも「貨物」の時間費用原単位が含まれている。

表Ⅲ-5-3 臨港道路の走行時間費用原単位

車種	時間費用原単位
乗用車類	46円/台・分
乗用車	41円/台・分
バス	386円/台・分
小型貨物車	52円/台・分
普通貨物車	76円/台・分

(出典)「費用便益分析マニュアル」(国土交通省道路局都市局、令和5年12月)の令和2年度価格を掲載。

- ・「貨物」の時間費用原単位については、第1章（表Ⅲ-1-12、表Ⅲ-1-19）で国際海上コンテナ貨物やユニットロード貨物の時間費用原単位を示しており、それらを運搬する車両を特定できるのであれば、表Ⅲ-5-3に替わり表Ⅲ-5-4、表Ⅲ-5-5に示す原単位を使用してもよい。

表Ⅲ-5-4 普通貨物車の走行時間費用原単位

品目分類	RoRo船、コンテナ船	フェリー
1. 農水産品	84 円/t・時	121 円/t・時
2. 林産品	104 円/t・時	104 円/t・時
3. 鉱産品	122 円/t・時	121 円/t・時
4. 金属機械工業品	91 円/t・時	95 円/t・時
5. 化学工業品	113 円/t・時	118 円/t・時
6. 軽工業品	81 円/t・時	89 円/t・時
7. 雑工業品	126 円/t・時	122 円/t・時
8. 特殊品	122 円/t・時	121 円/t・時
9. 分類不能なもの	113 円/t・時	115 円/t・時

(注) 表Ⅲ-5-3の普通貨物車の「ドライバー」と「車両」の時間費用原単位に表Ⅲ-1-19の時間費用原単位を円/分・台に換算した値を加えて算出。

表Ⅲ-5-5 コンテナトレーラの走行時間費用原単位

航路		単位:円/台・分	
		40ft	20ft
基幹航路 (北米西岸、欧州)	輸出	107	96
	輸入	100	92
アジア航路 (近海、東南アジア、中国)	輸出	96	89
	輸入	92	87

(注) 表Ⅲ-5-3の普通貨物車の「ドライバー」と「車両」の時間費用原単位に表Ⅲ-1-12の時間費用原単位を円/分・台に換算した値を加えて算出。

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（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（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の推計を行った場合には、各ルートに対して事故損失額を計算する。

(参考)

表Ⅲ-5-6 交通事故の社会的損失額算定式

道路・沿道区分			交通事故損失算定式	
一般道路	DID	2車線	$AA_{ik}=1,590 \times X_{1ik}+250 \times X_{2ik}$	
		4車線以上	中央帯無	$AA_{ik}=1,510 \times X_{1ik}+270 \times X_{2ik}$
			中央帯有	$AA_{ik}=970 \times X_{1ik}+270 \times X_{2ik}$
	その他市街地	2車線	$AA_{ik}=1,020 \times X_{1ik}+230 \times X_{2ik}$	
		4車線以上	中央帯無	$AA_{ik}=1,220 \times X_{1ik}+260 \times X_{2ik}$
			中央帯有	$AA_{ik}=690 \times X_{1ik}+260 \times X_{2ik}$
	非市街地部	2車線	$AA_{ik}=800 \times X_{1ik}+310 \times X_{2ik}$	
		4車線以上	中央帯無	$AA_{ik}=880 \times X_{1ik}+270 \times X_{2ik}$
			中央帯有	$AA_{ik}=540 \times X_{1ik}+270 \times X_{2ik}$
高速道路			$AA_{ik}=270 \times X_{1ik}$	

(中央帯の有無を考慮しない場合)

道路・沿道区分			交通事故損失算定式
一般道路	DID	4車線以上	$AA_{ik}=1,160 \times X_{1ik}+270 \times X_{2ik}$
	その他市街地		$AA_{ik}=800 \times X_{1ik}+260 \times X_{2ik}$
	非市街地部		$AA_{ik}=610 \times X_{1ik}+270 \times X_{2ik}$

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)「費用便益分析マニュアル」(国土交通省道路局 都市局、令和 5 年 12 月)の令和 2 年度価格を掲載。

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 における交通事故の社会的損失 (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 (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。
- ・需要の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、NO_x 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、

- ΔG : 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、NO_x）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Ⅲ-5-7 CO₂、NO_x 排出原単位

速度	CO ₂ 排出原単位(g-C/台・km)					
	乗用車類		小型貨物車	普通貨物車		
	乗用車	バス			コンテナトレーラ	
5	124.68	121.34	317.86	147.06	305.24	816.38
10	75.64	72.98	229.56	91.88	223.50	605.87
15	58.78	56.40	196.36	73.20	192.11	523.00
25	44.67	42.60	164.21	57.90	160.77	437.36
40	36.43	34.64	140.02	49.36	136.42	367.23
60	32.83	31.26	123.96	45.66	120.03	316.32
70	32.66	31.15	120.19	45.36	116.32	303.05

速度 (km/時)	NO _x 排出原単位(g/台・km)					
	乗用車類		小型貨物車	普通貨物車		コンテナ トレーラ
	乗用車	バス				
5	0.08	0.02	3.38	0.40	2.75	3.12
10	0.06	0.01	2.46	0.24	2.03	2.37
15	0.05	0.01	2.10	0.19	1.75	2.07
25	0.04	0.01	1.74	0.17	1.46	1.72
40	0.04	0.01	1.41	0.15	1.19	1.37
60	0.03	0.01	1.10	0.13	0.90	0.98
70	0.03	0.01	0.96	0.10	0.76	0.80

(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及び総量算定検討調査」(環境省、平成 27 年 3 月)の将来推計の値(2024 年)を設定。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、「費用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、令和 5 年 12 月)で用いている、乗用車とバスの走行台キロ比(0.983 : 0.017)から算定。

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Ⅲ-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、①都市から港へのアプローチの形成、②魅力的な拠点空間の整備、③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 効果項目の抽出

1) 港湾緑地整備プロジェクト

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（「第Ⅱ編第1章1. 3」の項を参照）。

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Ⅲ-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>	→ 定量的・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	→ 定量的・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	→ 便益を計測しない h.	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない 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思額または消費者余剰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思額または消費者余剰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、定量的・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思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思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、便益を貨幣換算せず、定量的・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Ⅲ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、便益の二重計上等に留意し、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等）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

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（「第Ⅱ編第1章1.3」の項を参照）。

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Ⅲ-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	→ 便益を計測しない d.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない 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
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思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等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思額を計測し、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Ⅲ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Ⅲ-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。

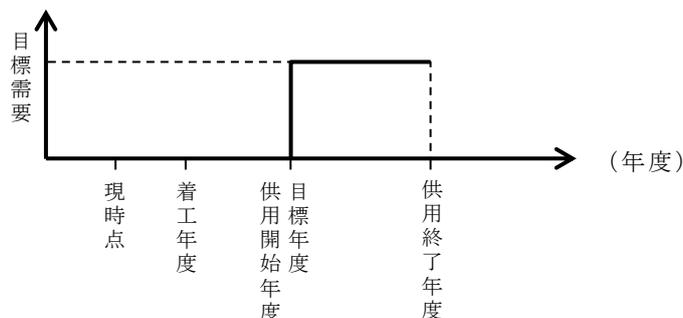
(2) 推計方法

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度を設定した上で、目標需要を推計する。

港湾緑地の目標年度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、社会経済情勢等を踏まえつつ、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、目標年度は供用開始年度と同時期とする。



図Ⅲ-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等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等を参考に推計する。
- ・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

需要の推計はプロジェクト毎に行うものとし、目標年度を適切に設定し、需要を推計する。

需要の推計に当たっては、社会経済情勢等を踏まえつつ、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>

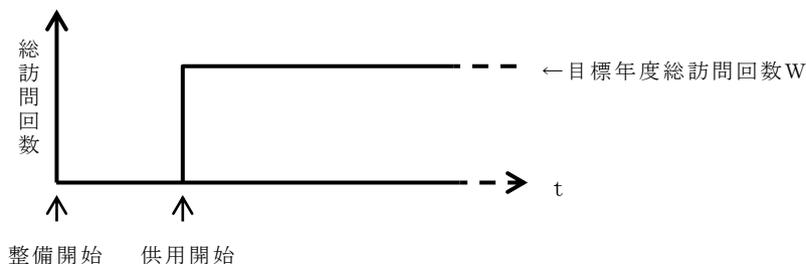
- ・目標年度は、世帯数及び人口の過去の推移及び長期的な予測を踏まえつつ、適切に設定するものとする。
- ・プロジェクトの実施による効果が波及する範囲は、原則として、プロジェクトを実施する海域を地先水面とする行政区域（市町村）とする。なお、範囲の設定に当たっては、周辺に居住する住民に対してアンケート調査等を行い、プロジェクトの認識度等を分析し、設定することが望ましい。
- ・目標年度におけるプロジェクトの効果が波及する範囲の住民数（世帯数）を、各地方公共団体が推計している将来人口や社会経済情勢等を踏まえつつ、住民基本台帳をもとに適切に推計する。

<生態系や自然環境の回復・保全>

- ・目標年度は、世帯数及び人口の過去の推移及び長期的な予測を踏まえつつ、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。
- ・目標年度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情勢等を踏まえつつ、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、目標年度は供用開始年度とし、目標年度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Ⅲ-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思額及び消費者余剰の計測方法は CVM（仮想的市場評価法）、TCM（旅行費用法）を用いる。なお、CVM 適用にあたっては、「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省 平成 21 年 7 月）」を踏まえる。

< 港湾緑地 >

① 港湾周辺地域環境の改善

・ CVM により、背後地域の環境の改善に対する支払意思額を計測する。

② 港湾就労者の就労環境改善

・ CVM または TCM により、就労環境改善に対する支払意思額または消費者余剰を計測する。

③ 港湾旅客の利用環境改善

・ CVM または TCM により、利用環境改善に対する支払意思額または消費者余剰を計測する。

④ 港湾来訪者の利用機会の増加

・ TCM 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。

⑤ 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思額を計測する。

< 水質・底質の改善 >

① 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思額を算出する。

② 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思額を算出する。

③ 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①～⑤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、②、③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。
- ・支払意思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）当たりの支払意思額（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思額 × 需要（受益世帯数）

（参考）

CVM 実施においては、「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省 平成21年7月）」に示されている以下の諸点を考慮する。

- ①CVM 適用可否の検討
- ②調査方法の設定（調査範囲の設定、調査方法の設定）
- ③調査票の設定（金額を尋ねる方法の設定、支払手段の設定、回答方式の設定、仮想的状況の設定）
- ④プレテストの実施（プレテストの実施または既存事例の確認）
- ⑤本調査の実施（標本数の確保）
- ⑥便益の推計（支払意思額の推定、集計範囲の設定）

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、浮き栈橋、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（浮き栈橋等）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 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（「第Ⅱ編第1章1.3」の項を参照）。

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Ⅲ-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	→ 定量的・定性的に把握する c.
	環境	—	
	安全	事故及び海難の減少	→ 定量的・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	→ 定量的・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	→ 便益を計測しない h.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない i.
	費用縮減	港湾施設被害の軽減等	→ 定量的・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、付帯施設利用等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、定量的・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、定量的・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等が減少する。

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等、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思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思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、ボ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、定量的・定性的に把握する。

j. 港湾施設被害の軽減等

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没船が減少し、沈没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、定量的・定性的に把握する。但し、放置艇に起因する沈没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Ⅲ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】

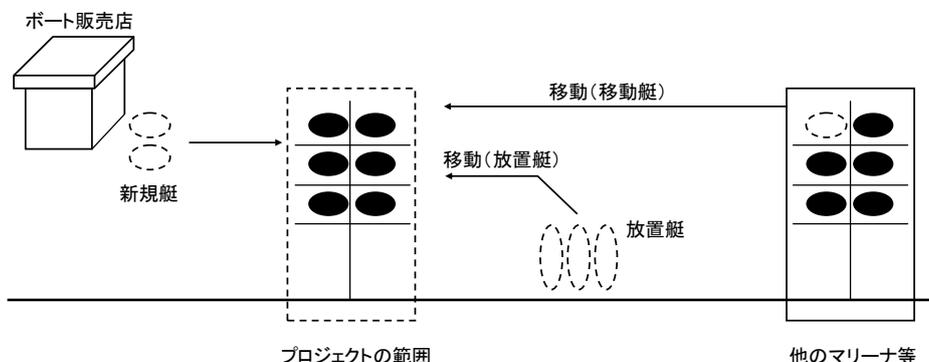
- ①プロジェクトが実施された場合に、当該施設に係留・保管されるプレジャーボート隻数（係留・保管隻数）
- ②プロジェクトが実施された場合に、放置艇が減少する水域の背後地域に居住する世帯数（背後地域世帯数）
- ③プロジェクトが実施された場合に、当該施設を訪問する来訪者数（年間延べ来訪者数）

【ボートパーク】

- ①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）
- ②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）

<①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Ⅲ-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。

<②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。

<③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等を参考に推計する。
- ・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

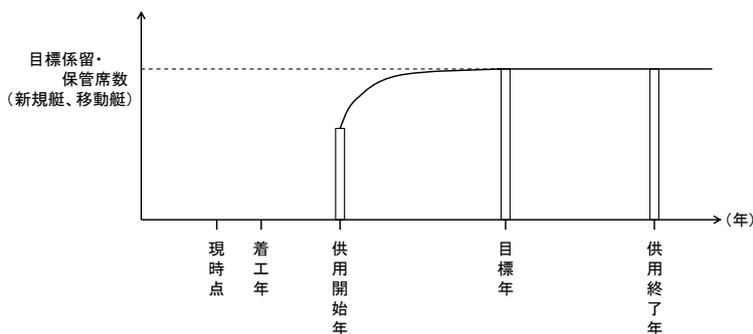
需要の推計はマリーナ、ボートパーク毎に行うものとし、当該マリーナ、ボートパークの目標年度を設定した上で、新規艇、移動艇、放置艇別の需要を推計する。

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、社会経済情勢等を踏まえつつ、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

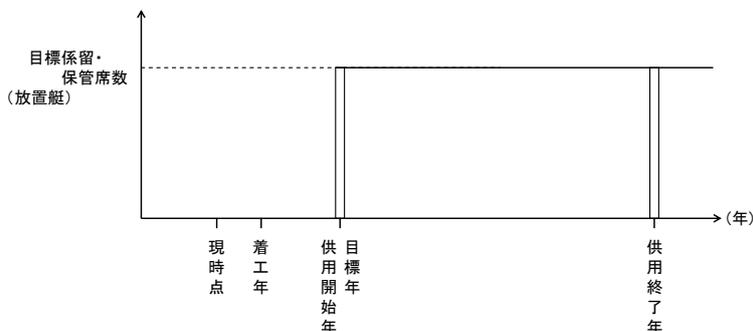
- 通常マリーナに係留・保管される新規艇、移動艇は供用後、徐々に増加してくるが、一定期間後は、一定の値（係留・保管隻数）に漸近してくる。ここでは、この一定の値に至る年度を目標年度とし、その隻数を目標係留・保管隻数（新規艇、移動艇）とする。



図Ⅲ-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、供用開始年度を目標年度とする。



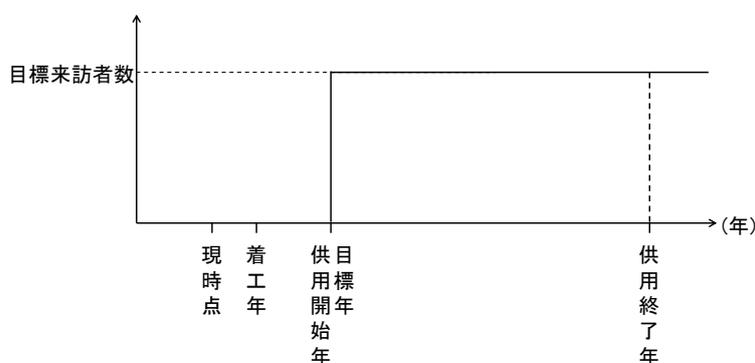
図Ⅲ-7-3 供用開始後の需要推移のイメージ（放置艇）

<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、ボートパークの場合、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度とする。



図Ⅲ-7-4 供用開始後の需要推移のイメージ（来訪者数）

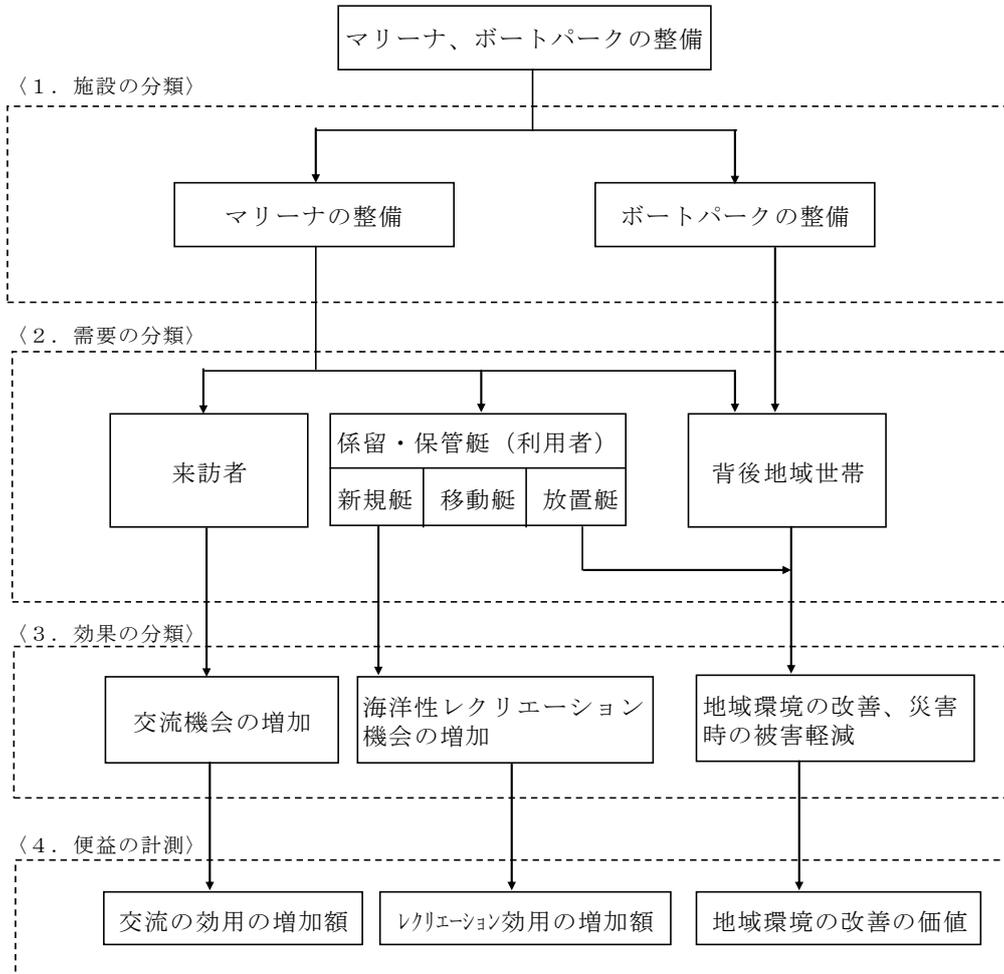
2) マリーナ供用開始直後の係留・保管隻数（新規艇、移動艇）の割引

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、ポートパーク整備により発生する効果は、対象施設や受益者によって異なるため、受益者毎に以下のタイプに効果を分類する。



図Ⅲ-7-5 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、
 - 「①交流機会の増加」
 - 「②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、
 - 「③地域環境の向上、災害時の被害の軽減」の効果も含める。
 - 「②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、「③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「②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 CVM（仮想的市場評価法）による支払意思額または TCM（旅行費用法）による消費者余剰により計測する。なお、CVM 適用にあたっては、「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省 平成 21 年 7 月）」を踏まえる。

①地域環境の向上の価値

- ・ CVM により、放置艇解消（減少）に対する支払意思額を計測する

②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。

③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。

- ・支払意思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）当たりの支払意思額（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

$$\text{便益} = 1 \text{ 世帯あたりの支払意思額} \times \text{需要（受益世帯数）}$$

(参考)

CVM 実施においては、「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省 平成 21 年 7 月）」に示されている以下の諸点を考慮する。

- ①CVM 適用可否の検討
- ②調査方法の設定（調査範囲の設定、調査方法の設定）
- ③調査票の設定（金額を尋ねる方法の設定、支払手段の設定、回答方式の設定、仮想的状況の設定）
- ④プレテストの実施（プレテストの実施または既存事例の確認）
- ⑤本調査の実施（標本数の確保）
- ⑥便益の推計（支払意思額の推定、集計範囲の設定）

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 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（「第Ⅱ編第1章1. 3」の項を参照）。

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Ⅲ-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	—		
	業務	—		
地域社会	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	→ 便益を計測しない c.
			排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する d.
			沿道騒音等の軽減	→ 定量的・定性的に把握する e.
		海面の消失	→ 便益を計測しない f.	
	国土保全	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.	
	地域経済	建設工事による雇用・所得の増大	→ 便益を計測しない h.	
公共部門	租税収入	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない 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、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、定量的・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等から、便益の計測対象としない。

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Ⅲ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

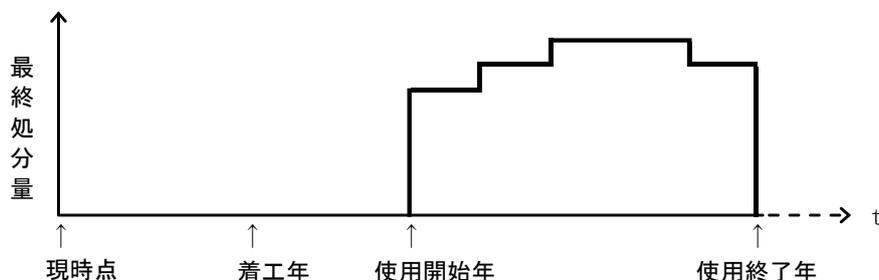
推計する需要は、
受入対象地域（背後圏）で発生する廃棄物（一般廃棄物、産業廃棄物）、陸上残土、浚渫土砂の最終処分量（ m^3 ）とする。

- ・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

需要の推計は、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、社会経済情勢等を踏まえつつ、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踏まえ、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Ⅲ-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

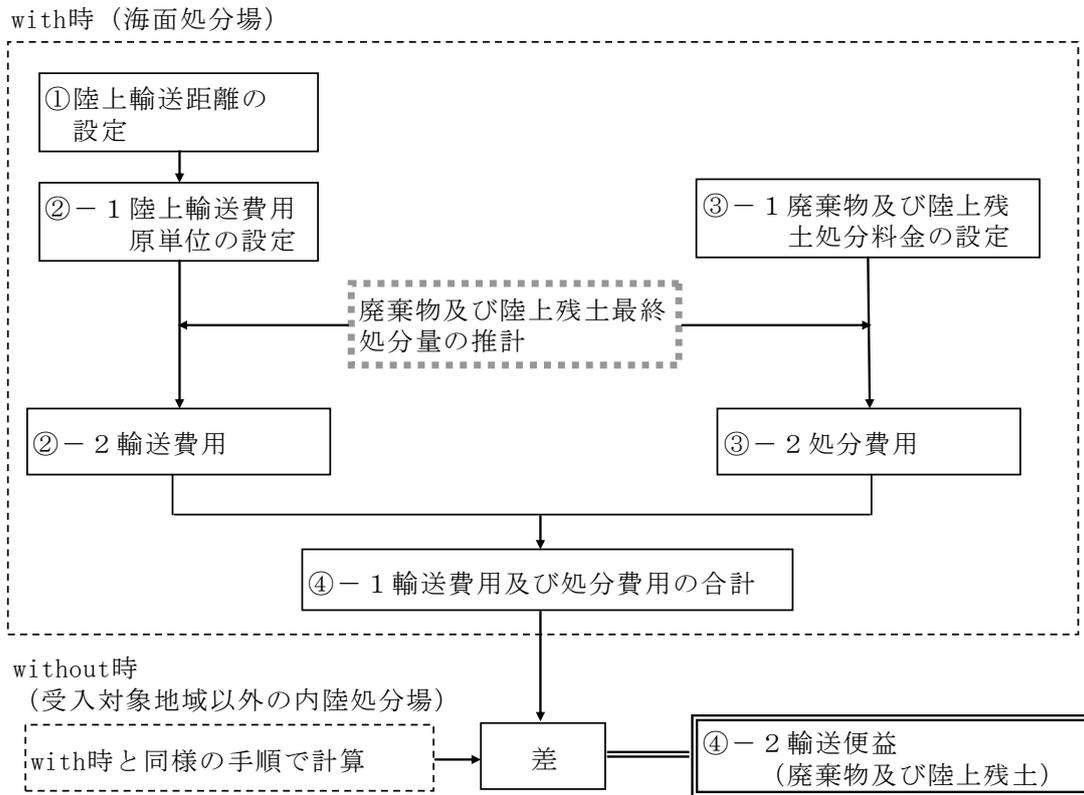
with 時及び without 時の処分コスト（輸送費用と処分費用の合計）の差から便益を計測する。

- ・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。

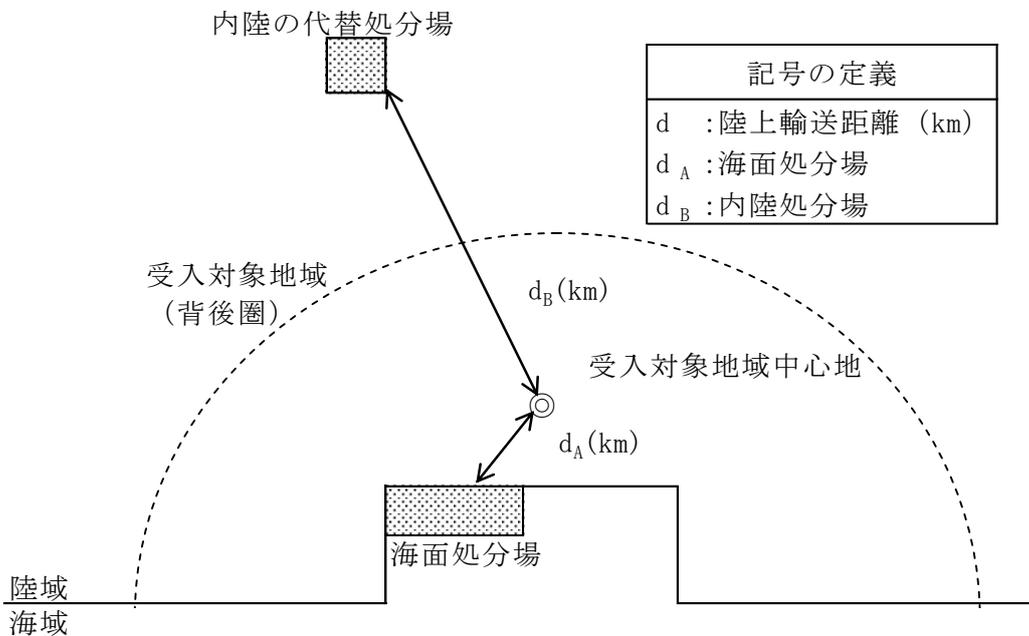
1) 廃棄物及び陸上残土処分の適正化（処分コストの縮減）

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Ⅲ-8-2 便益計測の手順

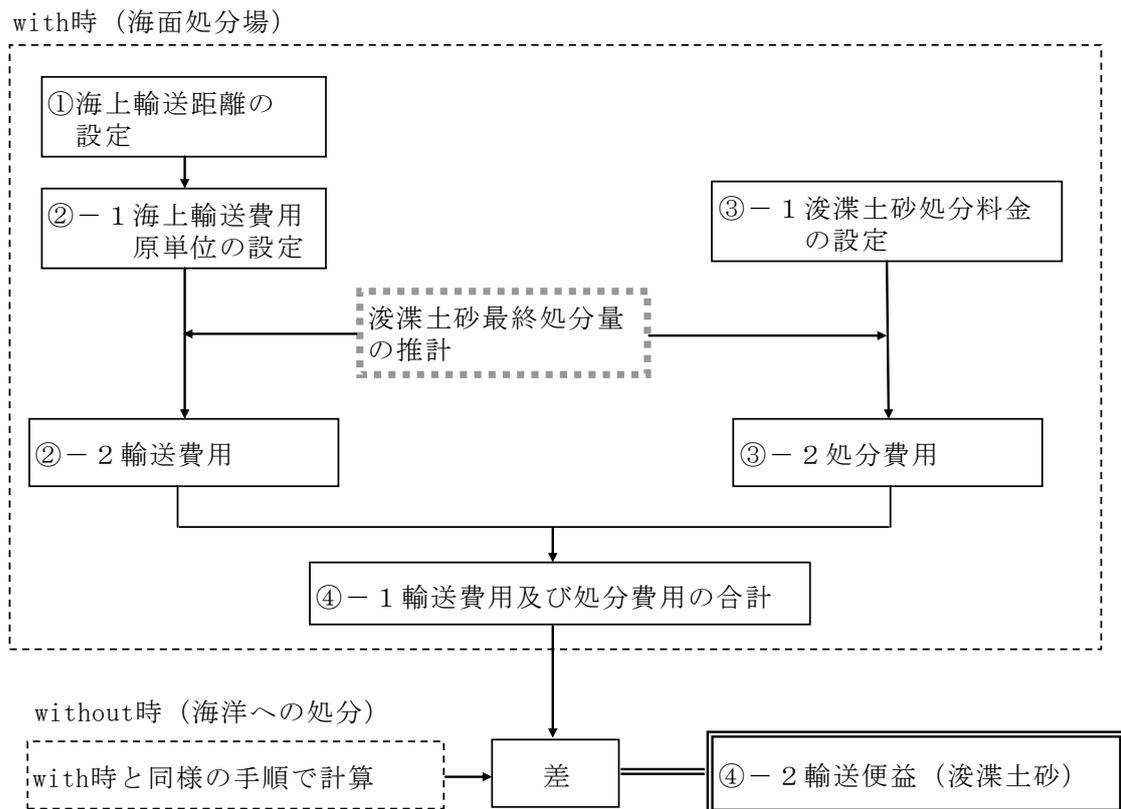


図Ⅲ-8-3 廃棄物及び陸上残土処分の適正化のイメージ

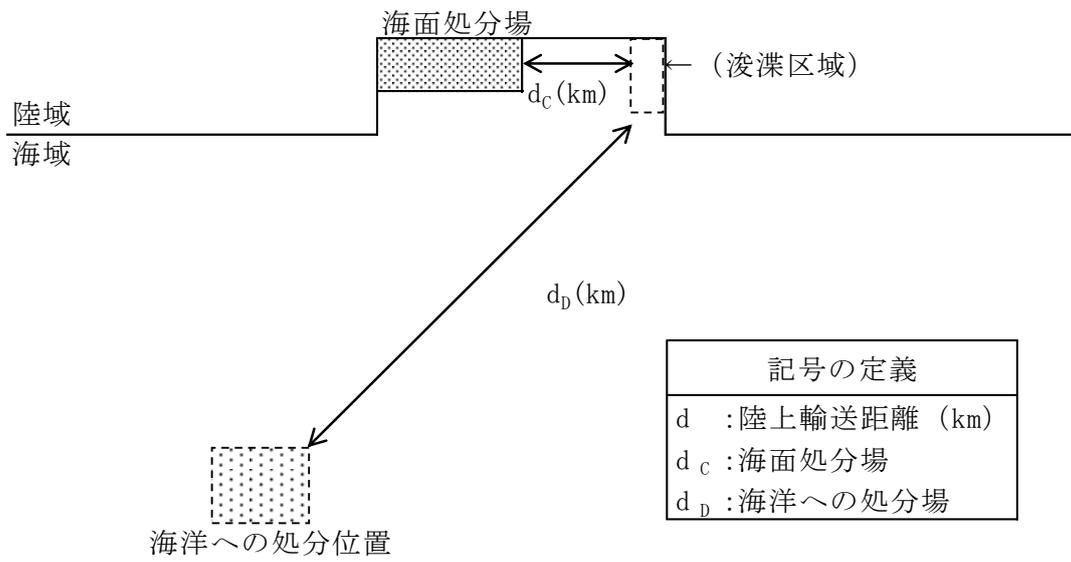
2) 浚渫土砂処分の適正化（処分コストの縮減）

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Ⅲ-8-4 便益計測の手順



図Ⅲ-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。

①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

②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（国際海上コンテナ等）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

③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

- ・なお、緊急物資対応の耐震強化岸壁の整備にあたっては、特定、標準それぞれの要求性能に応じて適切に評価する。

表Ⅲ-9-1 耐震強化岸壁（緊急物資対応）の分類

分類		レベル2地震動の作用後に必要とされる機能
緊急物資対応	特定	地震後、構造的な安定が保たれ、速やかに船舶の利用、人の乗降及び緊急物資等の荷役を行うことができる。
	標準	地震後、構造的な安定が保たれ、一定期間の後に、緊急物資等の荷役を行うことができる。

出典）「港湾施設の技術上の基準・同解説」（社団法人日本港湾協会 平成19年7月）

- ・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Ⅲ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Ⅲ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 効果項目の抽出

(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）

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（「第Ⅱ編第1章1. 3」の項を参照）。

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Ⅲ-9-2 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	→ 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	→ 定量的・定性的に把握する b.
	安全	地域住民の生活の維持	→ 定量的・定性的に把握する c.
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する 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	→ 便益を計測しない e.
		港湾復旧・復興の支援 国際競争力低下の回避	→ 定量的・定性的に把握する f.
公共部門	租税	地方税・国税の減少回避	→ 便益を計測しない 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Ⅲ-9-3 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）が被災後すぐに利用できなければ、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。

これら輸送コスト増大回避額を輸送便益として計測する。

<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。

「被災可能性に対する不安」の軽減効果の計測手法については、仮想的市場評価法（CVM）や、保険市場データを用いたアプローチ等が考えられるが、現在までに得られた研究実績・成果が少なく、今後、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要であるため、定量的・定性的に把握する。

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。

この効果は現時点においては評価手法が未確立であるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

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。

この効果は便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

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。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、便益を計測しない。

しかし、例えば雇用者数の増加分等が計測できる場合は、定量的に把握する。

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。

これらの効果は当該事業のみの効果であると特定することが困難なため、定量的・定性的に把握する。

<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。

金銭の移転であり、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、便益を計測しない。

しかし、税収の減少回避分等が見込まれる場合は、定量的に把握する。

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。

この災害復旧費用の負担回避を港湾整備費用節減便益として計測する。

2) オープンスペース（緑地）

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（「第Ⅱ編第1章1.3」の項を参照）。

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Ⅲ-9-4 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	震災時による住民の被害の軽減	→ 定量的・定性的に把握する a.
	業	—	
地域社会	安心	震災時における住民の不安の軽減	→ 定量的・定性的に把握する 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	→ 便益を計測しない 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。

この効果は現時点においては評価手法が未確立であるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

<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。

「被災可能性に対する不安」の軽減効果の計測手法については、仮想的市場評価法（CVM）や、保険市場データを用いたアプローチ等が考えられるが、現在までに得られた研究実績・成果が少なく、今後、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要であるため、定量的・定性的に把握する。

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。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、便益を計測しない。

しかし、例えば雇用者数の増加分等が計測できる場合は、定量的に把握する。

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等を指し、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第Ⅲ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）や計画されている耐震強化岸壁（緊急物資用）がある場合は、既存の岸壁や計画されている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。

- ・耐震強化岸壁（緊急物資用 標準）については、地震動の作用後一定期間（約1週間程度）の後に緊急物資等の荷役を行うことを踏まえて推計する。

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Ⅲ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Ⅲ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Ⅲ-9-5 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）

①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

②施設被害の回避便益

2) 耐震強化岸壁（幹線貨物用）

①輸送便益

震災時の幹線貨物輸送コストの増大回避

②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。

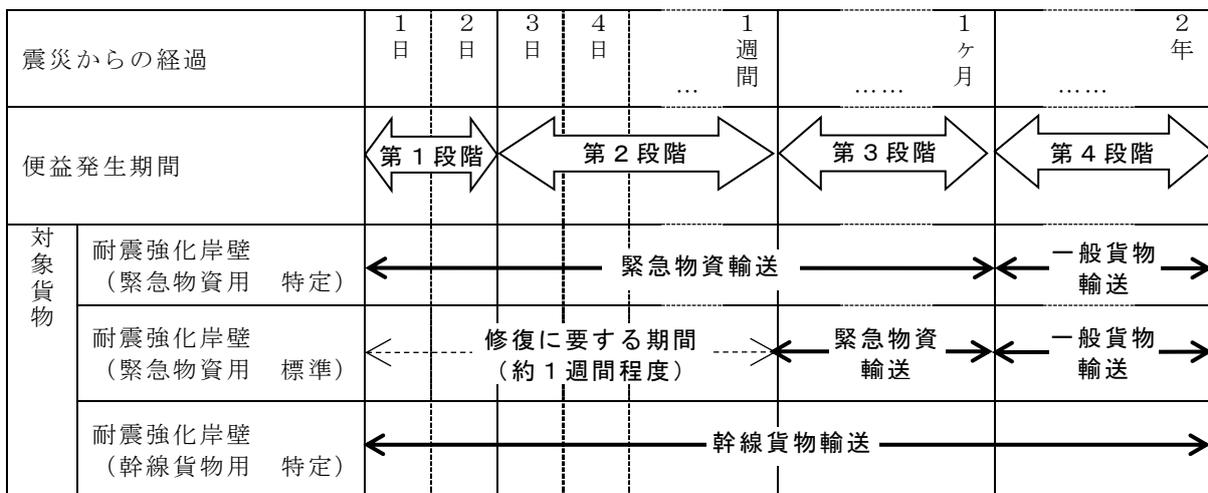
(2) 便益発生期間の設定

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、修復を要する場合や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、耐震強化岸壁の種類ごとの要求性能とそれぞれの施設に必要とされる機能に応じて適切に設定する。
- ・便益発生期間は以下の区分に細分される。

表Ⅲ-9-6 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	・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	・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	・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	・応急対策が終わり、本格的な復旧活動が行われる。



図Ⅲ-9-1 便益発生期間の区分と対象となる貨物の概念図

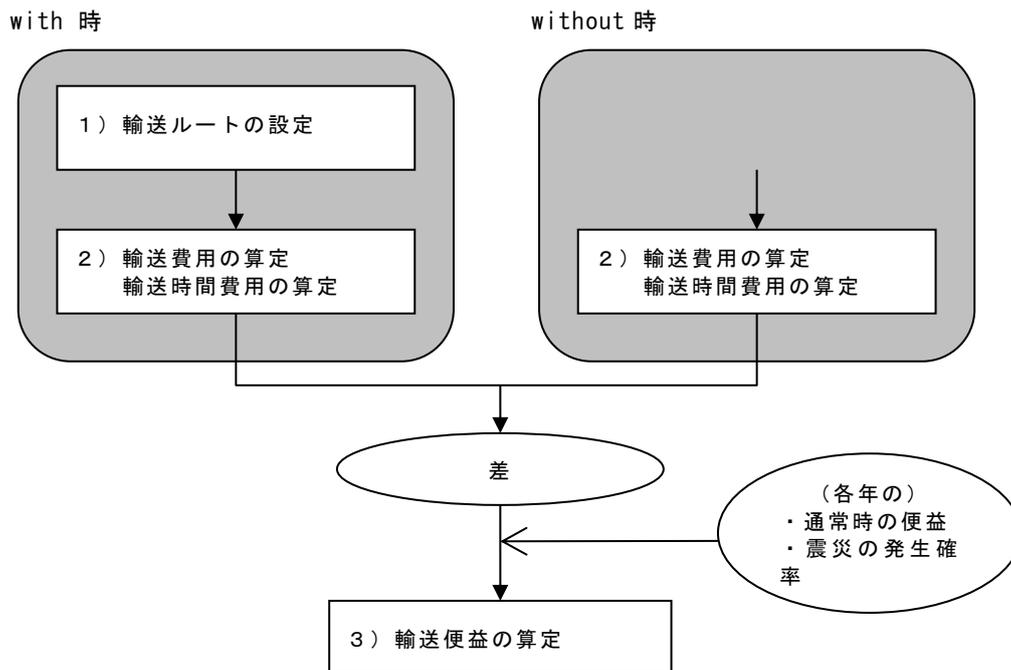
(3) 輸送コスト増大の回避便益

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算出し、通常時の便益との差分を便益とする。

・便益計測の手順は以下の通りである。

1) 輸送ルート（代替ルート）の設定



図Ⅲ-9-2 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

①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等も考慮し、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。

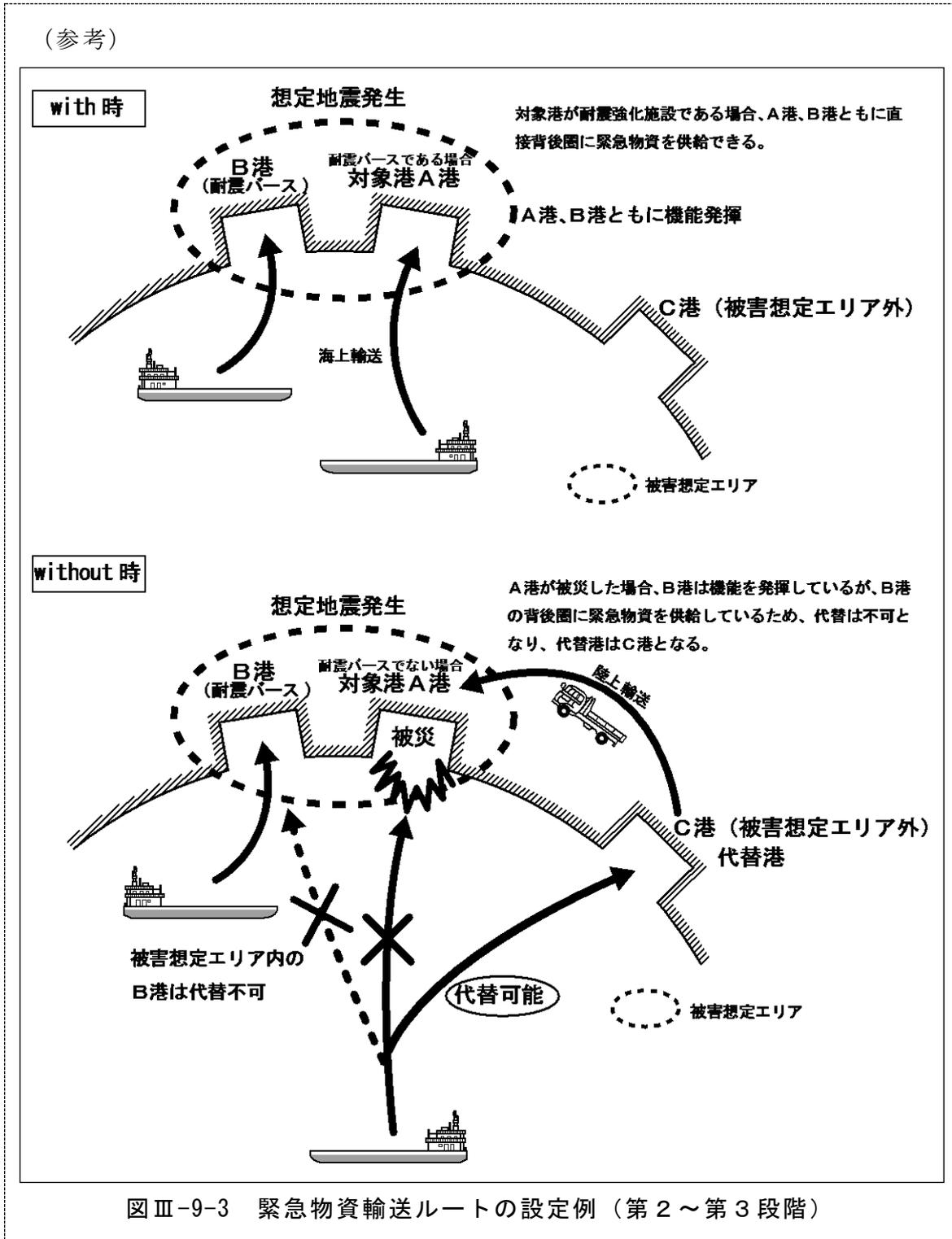


図 III-9-3 緊急物資輸送ルートの設定例 (第2～第3段階)

②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等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。
- ・離島等の地理的な事情により、付近に適切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（建設重機等）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。

③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。

- ・当該港が基幹航路の貨物を取り扱うのか、その他航路の貨物を取り扱うの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 (B_{1t}, B_{2t}, B_{3t}) を計測し、その合計を算出し、通常時の便益との差分を輸送便益とする。

$$B_{1t} = P(t) \times [C1(WO) - C1(W)]$$

$$B_{2t} = P(t) \times \left[\sum_j \left\{ (C2(WO)_j - C2(W)_j) \times \frac{Q_j}{R} \times \frac{1}{W} \right\} \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}} \right]$$

$$B_{3t} = P(t) \times \left[\sum_j \left\{ (C3(WO)_j - C3(W)_j) \times \frac{Q_j}{R} \times \frac{1}{W} \right\} \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}} \right]$$

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

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) : 計算開始から t 年目に耐震強化バースが機能を発揮する確率
- Qj : 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。

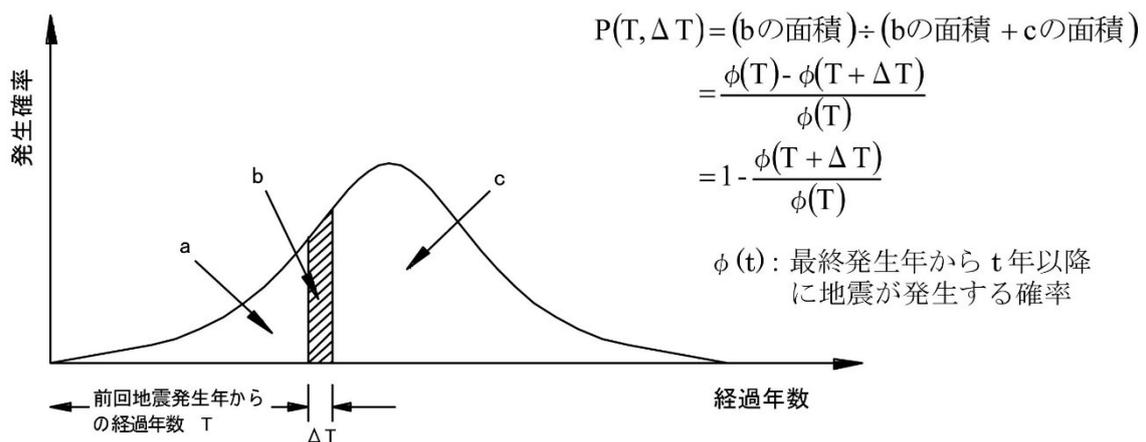
(*「長期的な地震発生確率の評価手法について」、地震調査研究推進本部地震調査委員会、平成 13 年 6 月発行)

- 耐震強化岸壁が計算開始から 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。

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

レベル1地震動（再現期間75年）：通常ベースの設計対象地震規模
 レベル2地震動（再現期間X年）：耐震ベ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 ΔT 年間に地震が発生する確率 $P(T, \Delta T)$ で表される。



図Ⅲ-9-4 長期評価確率の概念図

(参考1)

$\phi(t)$ 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。

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

$$u_1(t) = \alpha^{-1} [t^{1/2} \mu^{-1/2} - t^{-1/2} \mu^{1/2}]$$

$$u_2(t) = \alpha^{-1} [t^{1/2} \mu^{-1/2} + t^{-1/2} \mu^{1/2}]$$

ここで、

α : 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、 $\Phi(z)$ 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。

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

(参考 2)

平成 21 年 7 月 21 日に地震調査委員会から公表された「全国地震動予測地図」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の例を参考として示す。

表 III-9-7 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 α
南海トラフ ^{注1}	88.2 年	1946 年 12 月	0.22
千島海溝十勝沖 ^{注2}	80.3 年	2003 年 9 月	0.38
千島海溝根室沖 ^{注2}	65.1 年	1973 年 6 月	0.22
日本海溝青森県東方沖及び岩手県沖北部 ^{注2}	97.0 年	1968 年 5 月	0.18
日本海溝宮城県沖の陸よりの地震 ^{注2}	38.0 年	2011 年 3 月	0.17
南海地震 ^{注3}	90.1 年	1946 年 12 月	0.22
東南海地震 ^{注3}	86.4 年	1944 年 12 月	0.21
東海地震 ^{注4}	118.8 年	1854 年 12 月	0.21

(注 1) 南海トラフをこれまでのような南海・東南海領域という区分をせず、南海トラフ全体を一つの領域として考えた値である。なお、ばらつき α は 0.20～0.24 で、ここではこれらの中央値としている。

(注 2) 出典：令和 4 年 1 月 地震調査研究推進本部地震調査委員会

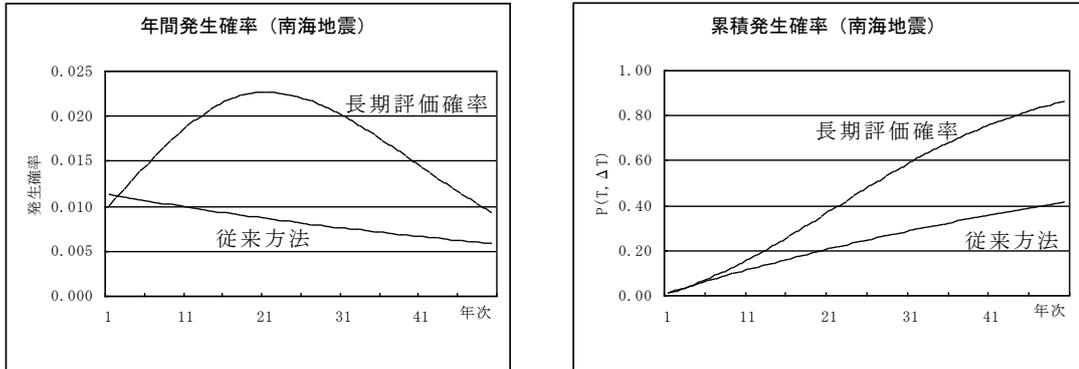
(注 3) 南海地震と東南海地震のパラメータは長期評価に基づく。なお、公表されているばらつき α は南海地震で 0.20～0.24、東南海地震で 0.18～0.24 とされており、ここではこれらの中央値としている。

(注 4) 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～安政 (147.2 年) の平均値、ばらつき α は東南海地震と同じ値としている。

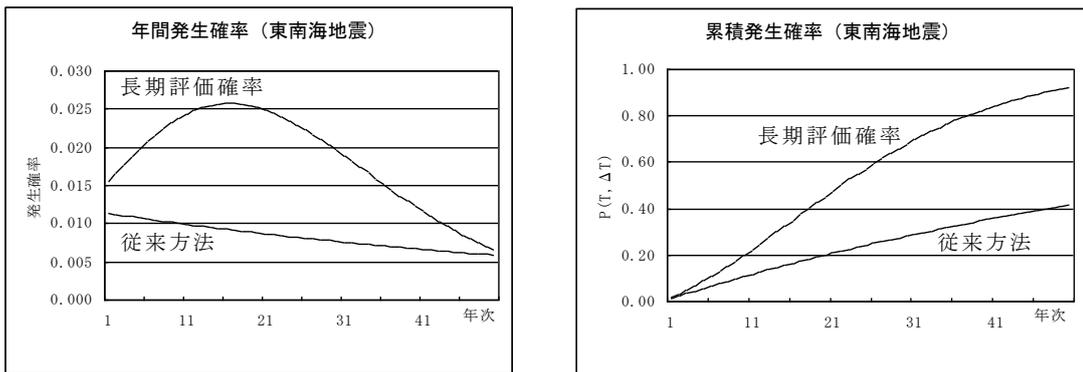
(参考3)

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。

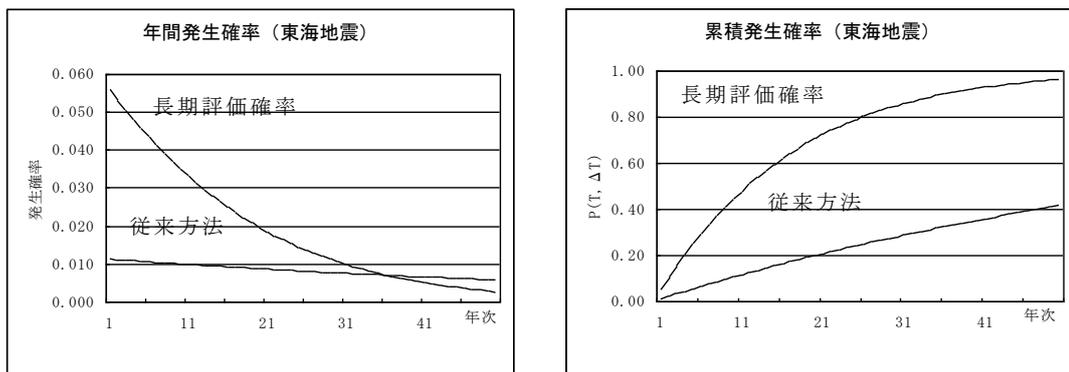
南海地震



東南海地震



東海地震

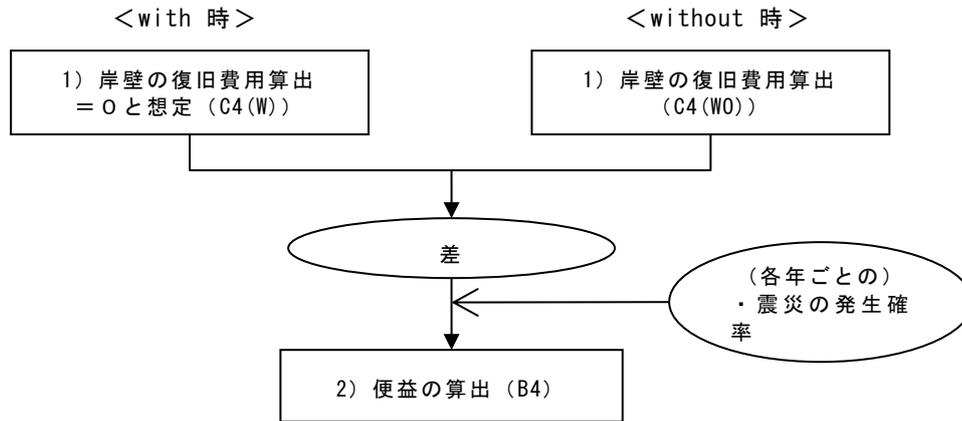


図Ⅲ-9-5 長期評価に基づくパラメータを用いた地震発生確率 (例)

(4) 施設被害の回避便益

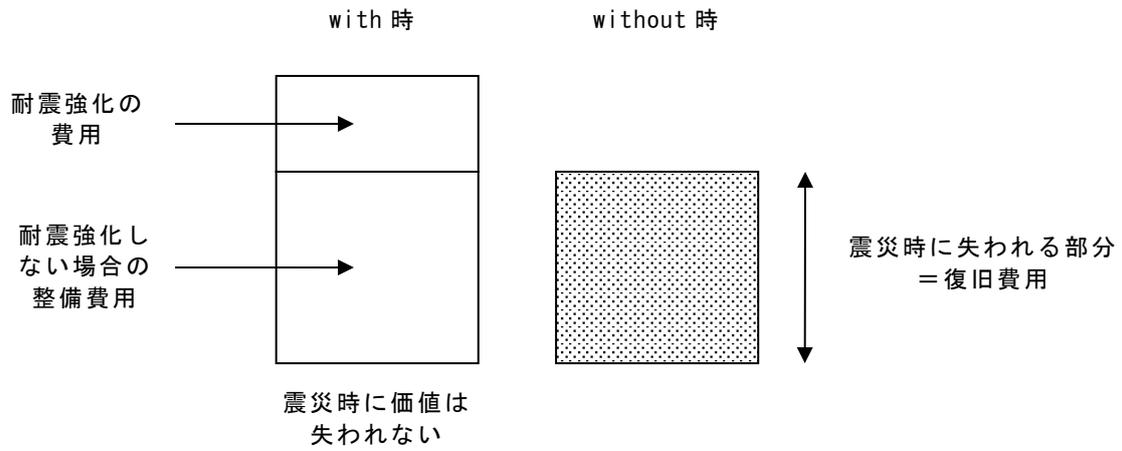
耐震強化岸壁は、震災時に損壊を免れることができ、復旧のための追加的な支出を回避できる。この追加的な復旧費を便益として計上する。

・ 便益計測の手順は以下のとおりである。



図Ⅲ-9-6 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Ⅲ-9-7 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。

$$B_{4t} = P(t) \times \frac{C4(WO)}{R} \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}}$$

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 費用の算定

耐震強化岸壁について、震災後に人の乗降及び緊急物資等の輸送を行うために修復が必要となる場合は、修復費用を算定する。

- ・耐震強化岸壁（緊急物資対応 標準）の t 年次の修復費用(C5_t)は以下の式で計算する。

$$C5_t = P(t) \times C5$$

ここで、

C5 : 修復費用 (円)

P(t) : 計算開始から t 年目に耐震強化岸壁が機能を発揮する確率

- ・計算開始から t 年目に耐震強化岸壁が機能を発揮する確率 P(t)は、次式を基本とするが、長期評価確率した地震発生確率を使用してもよい。

$$P(t) = \left(\frac{1}{75} - \frac{1}{X} \right) \left(\frac{74}{75} \right)^{t-1}$$

9. 6 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Ⅲ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Ⅲ-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Ⅲ編第7章参照）

10.2 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1.3 効果項目の抽出」を参照のこと。）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析における効果の把握方法の考え方は以下の通りである。

① ポートサービス船等のための整備プロジェクト

表Ⅲ-10-2 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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	港内の安全性向上	→ 定量的・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.
供給者	収益	-	-
地域社会	輸送・移動	-	-
	環境	-	-
	安全	-	-
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、地域活力の強化	→ 便益を計測しない c.
	公共部門	租税	地方税・国税の増加
公共部門	公共コスト	-	-

② 漁船等のための整備プロジェクト

表Ⅲ-10-3 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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	→ 定量的・定性的に把握する a.
	環境	漁獲可能資源の維持培養効果	→ 定量的・定性的に把握する b.
	安全	港内の安全性向上	→ 定量的・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.
供給者	収益	-	-
地域社会	輸送・移動	-	-
	環境	-	-
	安全	-	-
	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、地域活力の強化	→ 便益を計測しない f.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない g.
	公共コスト	-	-

プロジェクトによって生じる主要な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益の計測対象は以下の通りとする。

① ポートサービス船等のための整備プロジェクト

効果項目	便益の計測対象
業務コストの削減	業務コストの削減額

② 漁船等のための整備プロジェクト

効果項目	便益の計測対象
業務コストの削減	業務コストの削減額 商品価値低下回避額

① 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、定量的・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Ⅲ編第1章）を参照のこと。

②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。この効果は定量的・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。この効果は定量的定性的に把握する。

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等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、滞船時間の削減等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Ⅲ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

の利用状況等を踏まえつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

需要の推計の目標年度は供用開始年度とし、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ケースが多い。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。

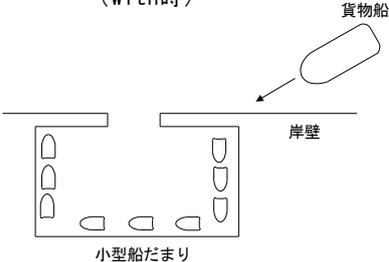
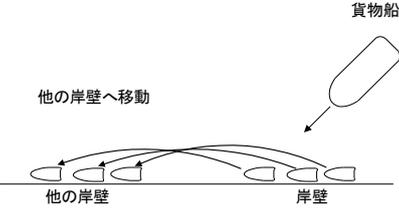
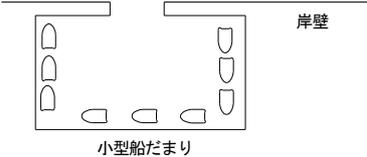
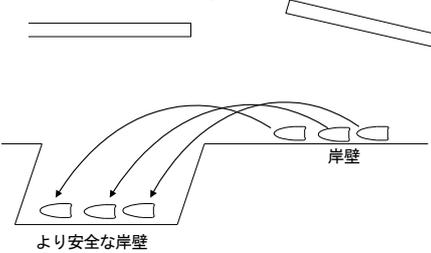
(注) 陸上移動距離とは事務所等から小型船舶の係留施設までの移動距離である。

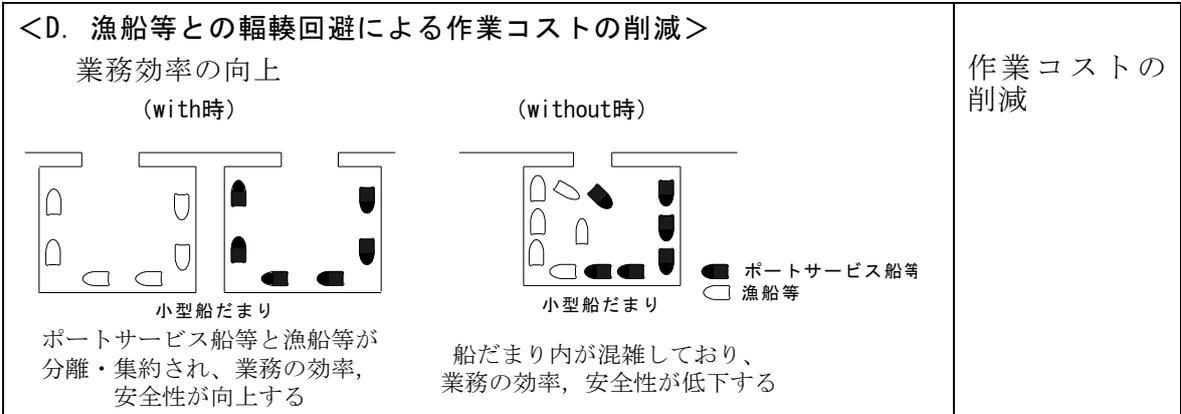
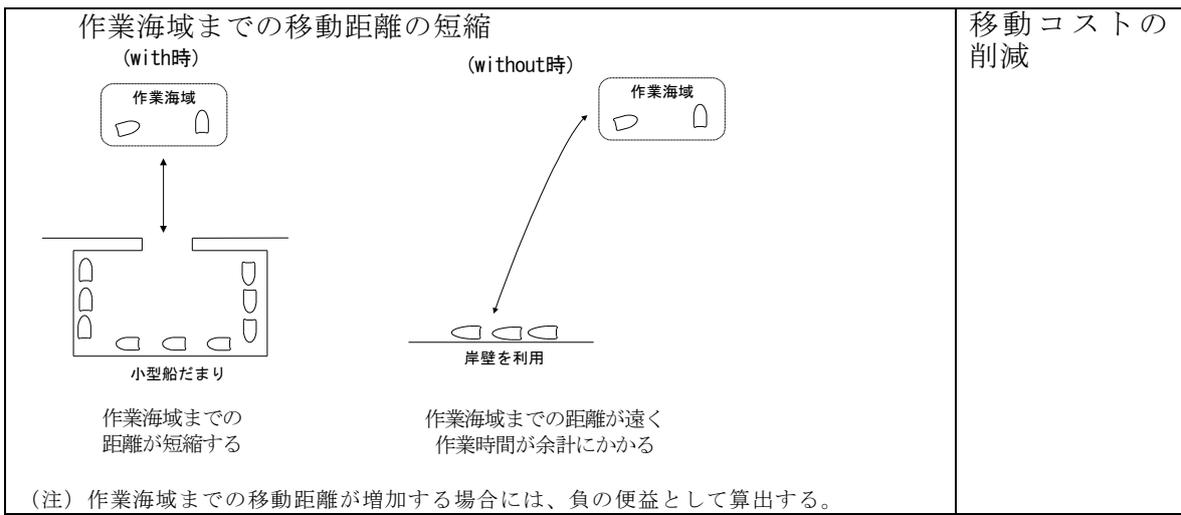
<D. 漁船等との輻輳回避による作業コストの削減>

- ・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Ⅲ-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></p> <p>貨物船等利用時の他の岸壁への待避の回避</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <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> </div> <div style="text-align: center;"> <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> </div> </div>	<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></p> <p>荒天時の避難移動の回避</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <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> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</p>  <p>より安全な岸壁</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> </div> </div>	<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></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Ⅲ-10-5 without 時の代替施設の設定

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とおりとなる。

< 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等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、I-A) ~ I-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。整備ができ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。整備ができ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でき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、II-C) ~ II-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でき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) にも貨物船等の利用による待避が発生する場合には、それらを踏まえて便益算定を行う必要がある。

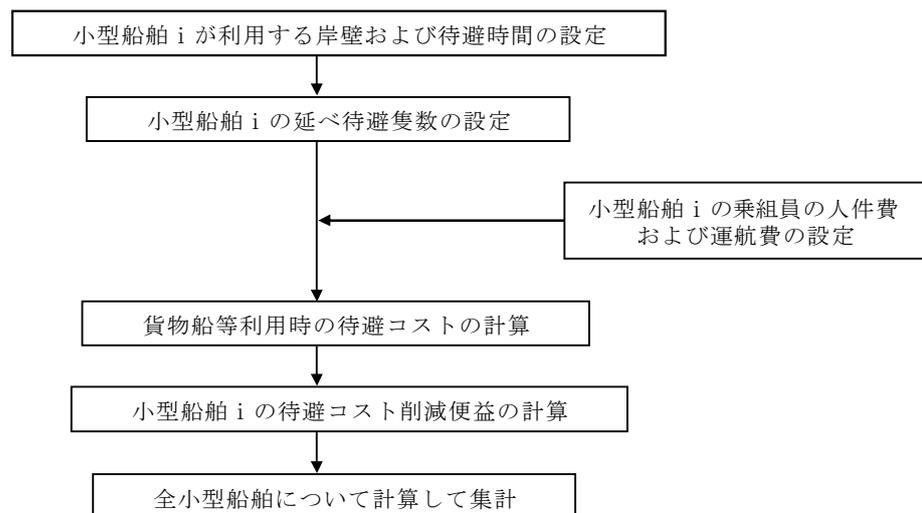


図 III-10-1 便益計測の手順

(参考)

表Ⅲ-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	11,700
作業船	16,400
官公庁船	32,700

(注) 船員労働統計の特殊船乗り組み員の平均的給与および内航船舶明細書により算出した内航小型船舶の平均的な乗組員数から設定（消費税抜き）。

表Ⅲ-10-7 小型船舶（ポートサービス船等）の運航費 CH_i

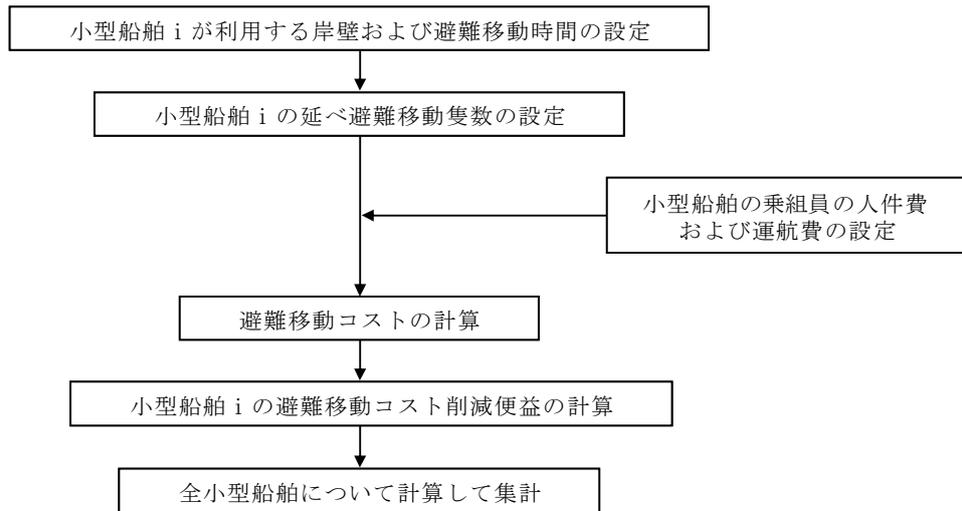
分 類	運航費 CH_i (円/隻・時)
ポートサービス船	32,300
作業船	24,100
官公庁船	66,400

(注) 運航費は、小型船舶の人件費、燃料費をもとに想定、消費税抜き）。

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）にも避難移動が発生する場合には、それらを踏まえて便益算定を行う必要がある。



図Ⅲ-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。

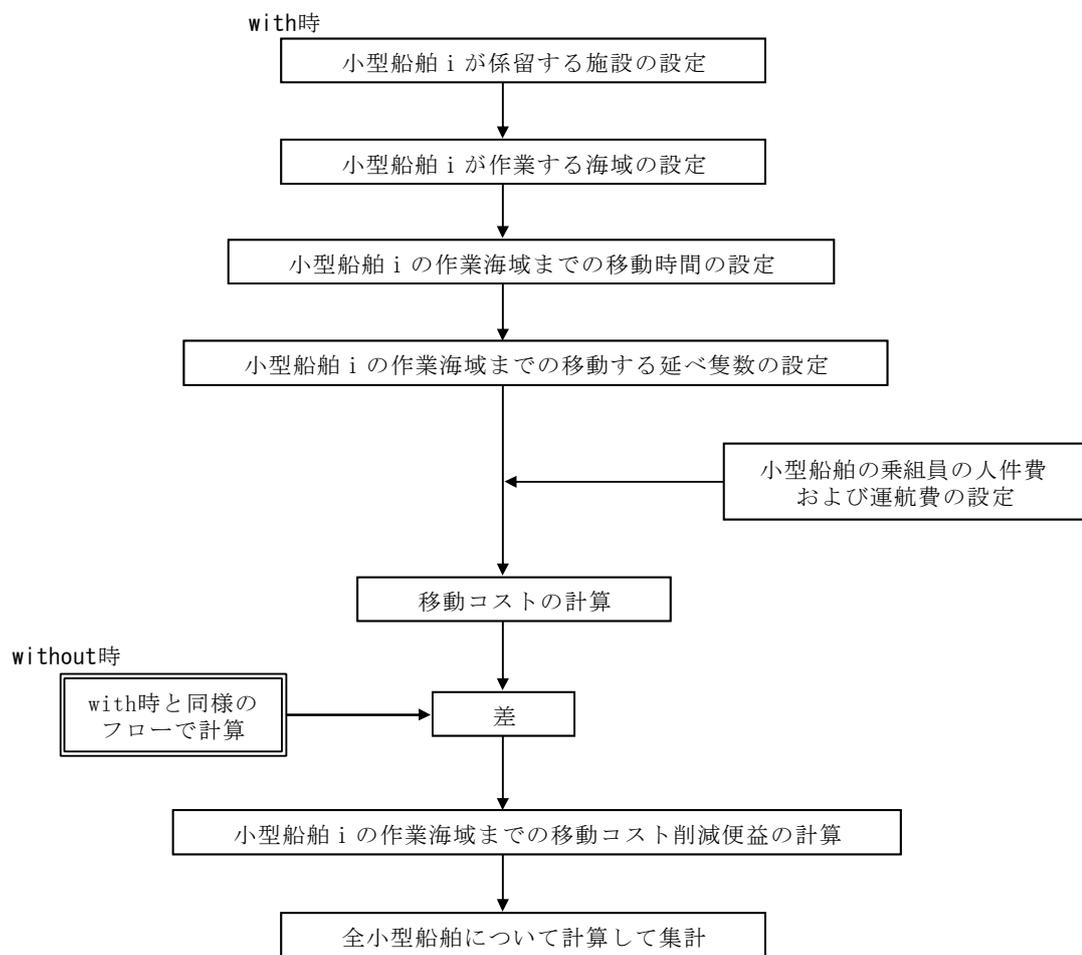


図 III-10-3 便益計測の手順

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等が改善され、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つ 4 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>

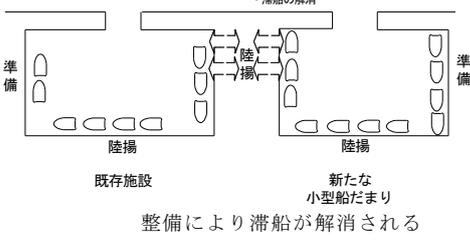
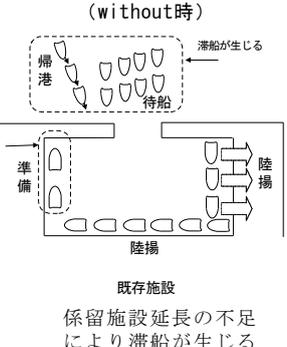
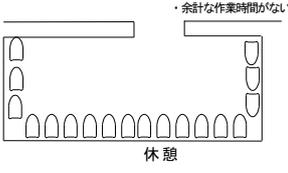
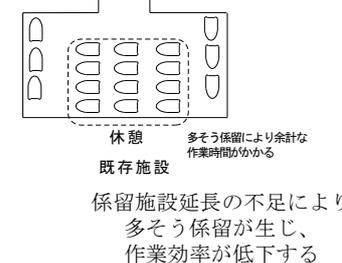
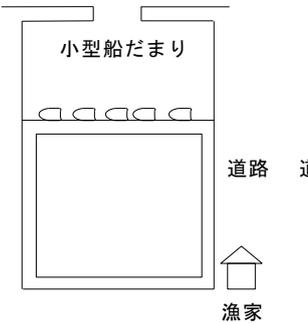
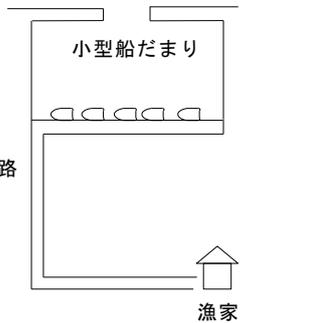
- ・背後道路、埠頭用地、船揚場等の整備により、漁家と小型船だまり間の移動時間の短縮、準備・陸揚等の作業時間の短縮等、上記の便益以外の業務の効率化による作業コスト削減の便益が発生する。

<H. 商品価値低下回避額>

- ・小型船だまりの整備により、滞船時間の削減等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Ⅲ-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> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</p>  <p>整備により滞船が解消される</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</p>  <p>係留施設延長の不足により滞船が生じる</p> </div> </div>	<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> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</p>  <p>整備により多そう係留が解消する</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</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> </div> </div>	<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> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(with時)</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> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(without時)</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時間がかかる</p> </div> </div>	<p>作業コストの削減</p>
<p><H. 商品価値低下回避額> 水産物の商品価値低下の回避</p>	<p>商品価値低下の回避</p>

2) without 時の設定

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Ⅲ-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とおりとなる。

< 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、I-E) ～ I-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、一部の漁船等は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。

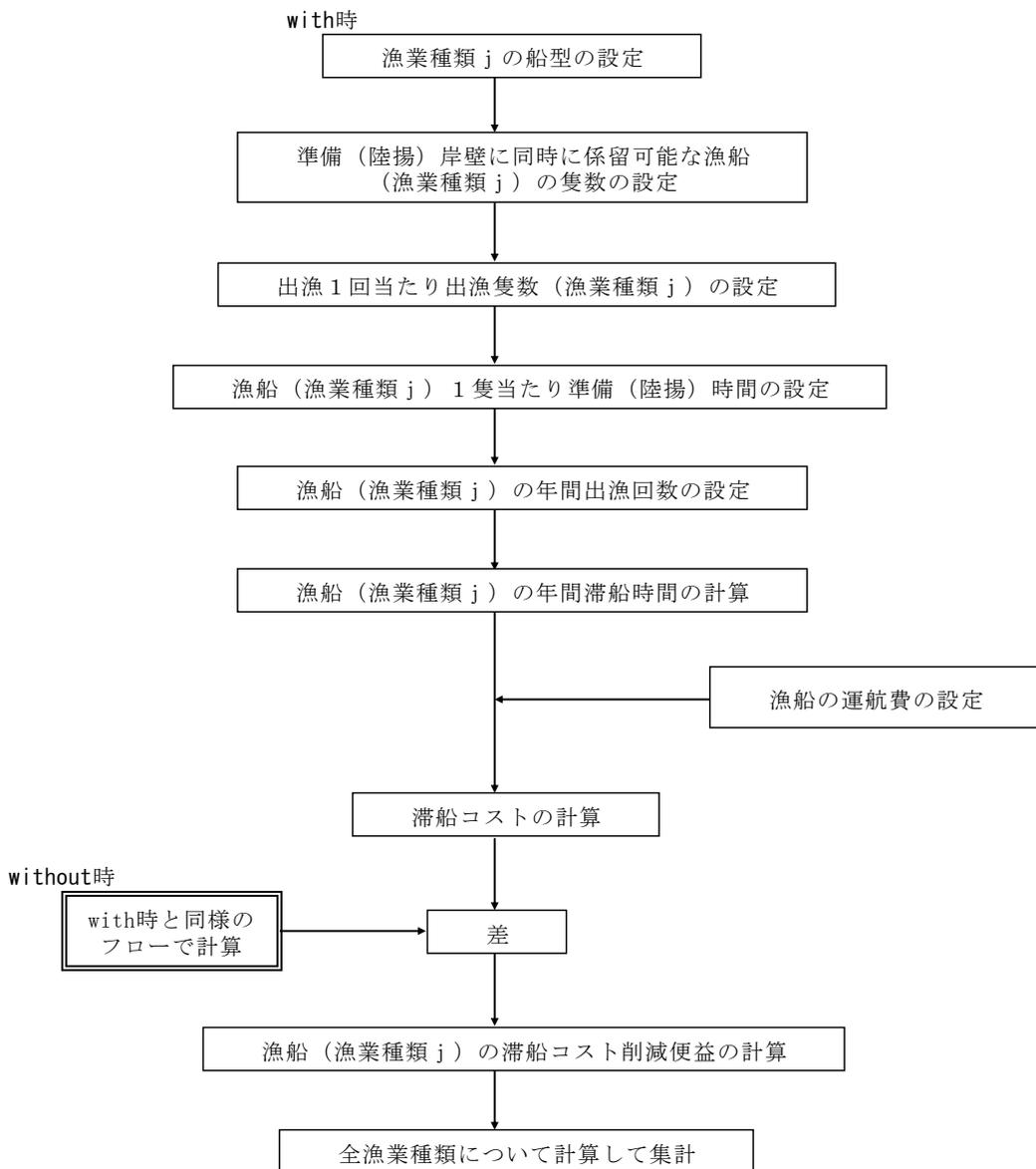


図 III-10-4 便益計測の手順

(参考)

表Ⅲ-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	1,560
20～100G/T	2,260
100～500G/T	2,260

(注) 全国の平均的な漁業者所得をもとに想定し、GDP デフレーターにより平成 27 年度価格に変換（消費税抜き）。

表Ⅲ-10-11 漁船の運航費 CHj

分 類	運航費 CHj (円/隻・時)
20G/T 未満	3,800
20～100G/T	23,400
100～500G/T	43,900

(注) 全国の平均的な漁業者所得、燃料費をもとに想定し、GDP デフレーターにより平成 27 年度価格に変換（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。

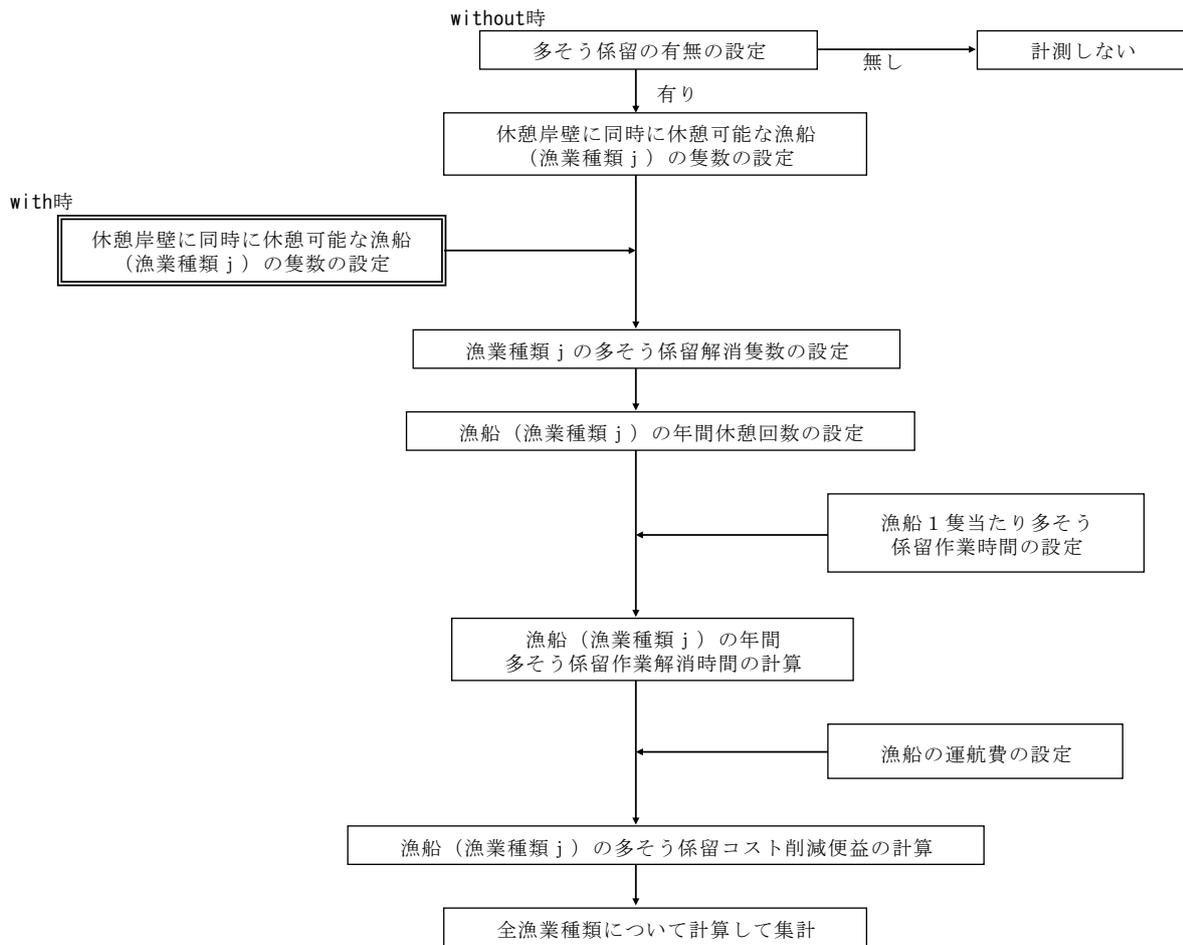


図 III-10-5 便益計測の手順

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等「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。

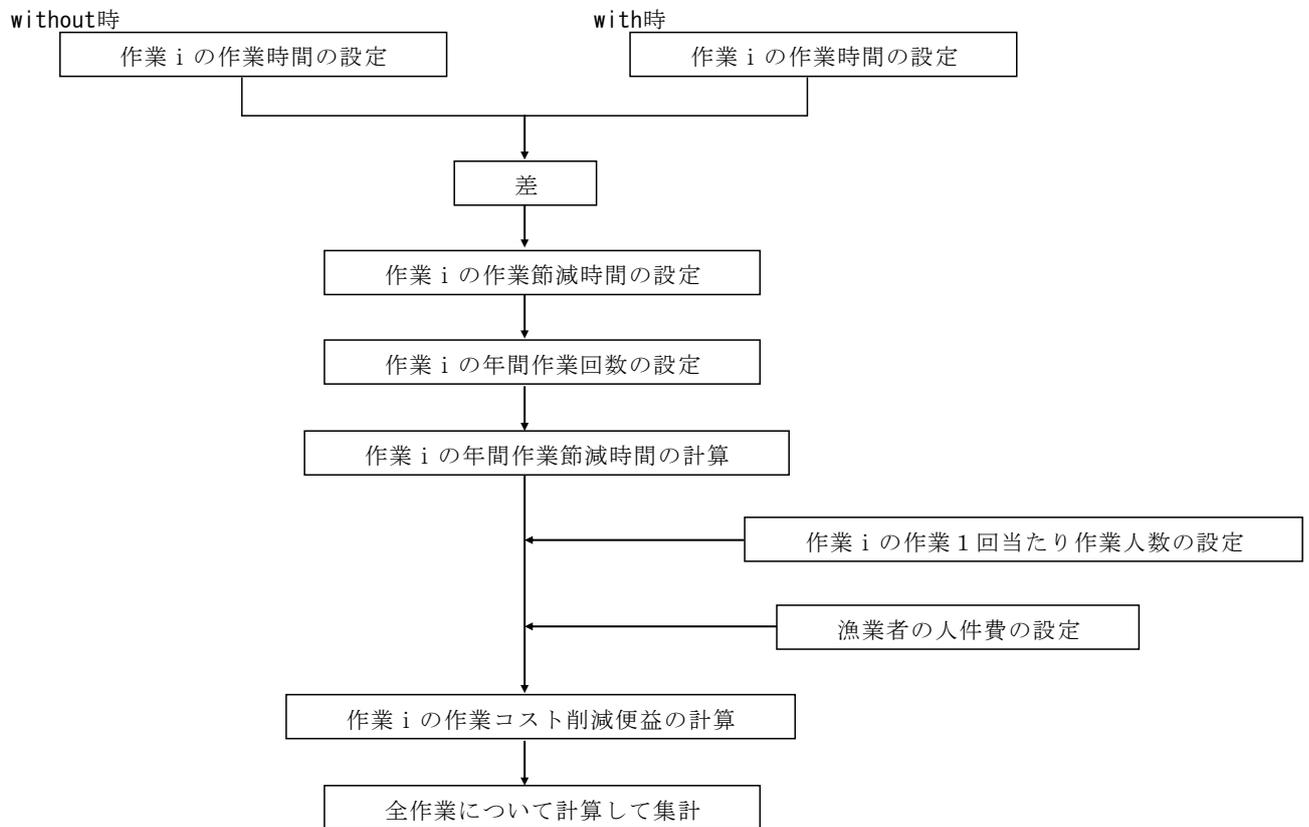
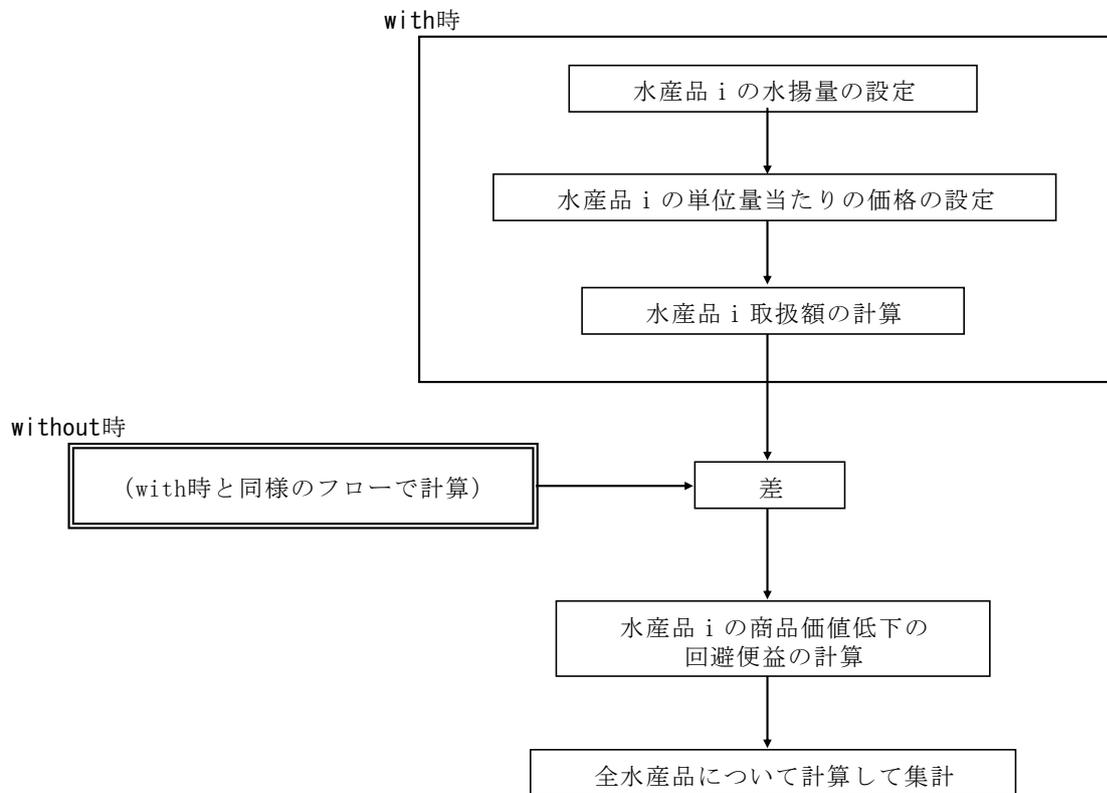


図 III-10-6 便益計測の手順

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位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。



図Ⅲ-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。

$$Bt_i = Bt(W)_i - Bt(WO)_i$$

これを全水産品で集計して便益とする。

$$Bt = \sum_i Bt_i$$

ただし、

$$Bt(W)_i = Q_i \times CF_i$$

$$Bt(WO)_i = Q_i \times CF_{oi}$$

ここで、

i : 水産品

$Bt(W)_i$: with 時の水産品 i の取扱額 (円)

$Bt(WO)_i$: 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 11 章 避難港整備プロジェクト

11.1 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 III-11-1 避難港位置図

11.2 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1.3 効果項目の抽出」を参照のことと。）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析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Ⅲ-11-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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.
		輸送の信頼性向上	→ 定量的・定性的に把握する b.
	交流・レクリエーション	-	-
	環境	-	-
	安全	港内の安全性向上	→ 便益を計測する c.
海岸および背後地の浸水被害の回避		→ 便益を計測する d.	
供給者	収益	-	-
地域社会	輸送・移動	-	-
	環境	-	-
	安全	-	-
	地域経済	建設工事による雇用・所得の増大	→ 便益を計測しない e.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない f.
	公共コスト	-	-

プロジェクトによって生じる主要な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益計測対象は以下の通りとする。

効果項目	便益の計測対象
輸送コストの削減	輸送コストの削減額
港内の安全性向上	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。

この輸送コストの削減額を便益として計測する。

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。

この効果は現時点においては、評価手法が未確立であるため、便益を計測せず、定量的・定性的に把握する。

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Ⅲ-11-2）を回避できる。また、海難による油流出等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。

これら海難減少に伴う損失の回避額を便益として計測する。

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、津波等による海岸および背後地の浸水被害を回避できる。

この浸水被害の減少による損失の回避を便益として計測する。

表Ⅲ-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Ⅲ編第1章）を参照のこと。

11.3 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Ⅲ-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

需要の推計の目標年度を供用開始年度とし、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、需要の推計の目標年度は、供用開始年度とする。
- ・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。

1.1.4 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。

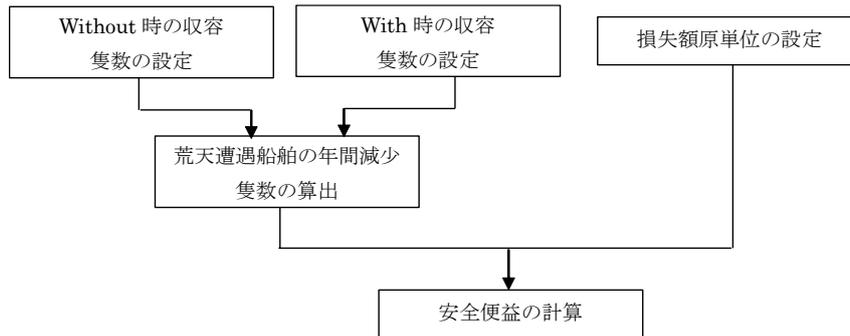


図 III-11-2 便益計測の手順

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。

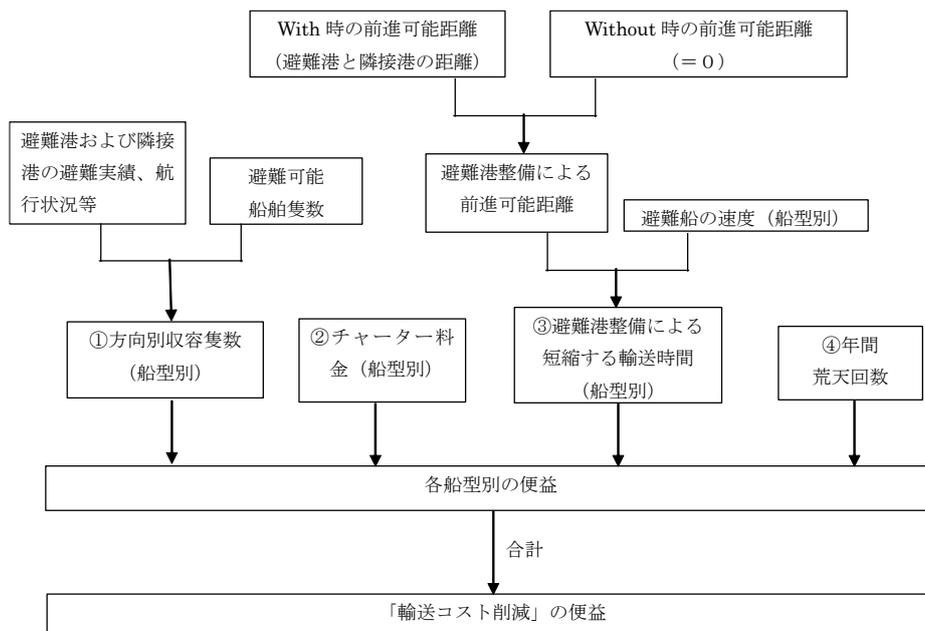


図 III-11-3 便益計測の手順

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。

① 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」

② 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」および当該避難港内の水深を把握した上で設定する。

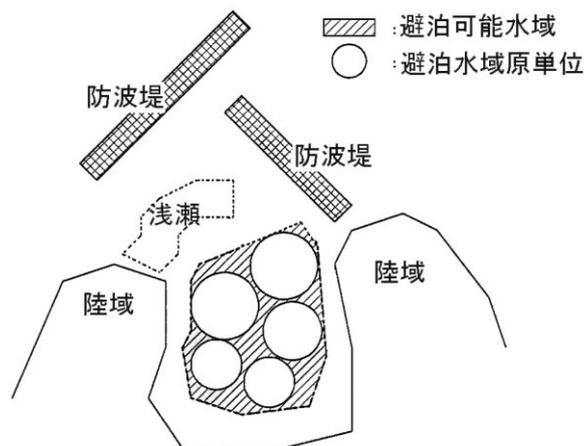


図 III-11-4 避難可能隻数の設定

- ・「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。

表Ⅲ-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 21 年	開始 ↓ 終了			
↳				
平成 26 年		1		
平成 27 年		1		
平成 28 年		2		
平成 29 年		2	1	
平成 30 年		2	1	
平成 31 年		2	1	1
令和 2 年		3	1	1
↳		・	・	・
		・	・	・
		・	・	・
令和 53 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、避難実績等から、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

SO_n : without 時の収容隻数

n : 船型区分

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})

$$\begin{aligned} b_{ni} = & \text{船舶損傷に伴う損失額}(A_{ni}) + \text{船舶修繕期間中の損失額}(B_{ni}) \\ & + \text{人的損失額(死亡)}(C1_{ni}) + \text{人的損失額(負傷)}(C2_{ni}) \\ & + \text{積み荷損失額}(D_n) + \text{事故船処理に伴う損失額}(E_{ni}) \\ & + \text{流出油による海洋環境汚染に伴う損失額分}(F_{ni}) \end{aligned}$$

- ・「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

プニッツ法（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っては、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Ⅲ-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Ⅲ-11-6 死亡者・負傷者 1 人当りの人的損失額

区 分		1 人当りの人的損失額
死亡者	逸失利益	54.1 百万円／人
	精神的損害	213 百万円／人
負傷者	逸失利益	1.02 百万円／人
	医療費	0.67 百万円／人
	精神的損害	0.23 百万円／人

（注 1）死亡者の逸失利益は平成 26 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、交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書（平成 19 年）及び公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）（平成 20 年）より設定（GDP デフレーターにより平成 27 年度価格に変換、消費税は含まない）。

（注 2）負傷者 1 人当りの逸失利益は、「海難審判裁決録（1978 年～2005 年）」に記載されている海難による負傷内容に基づき平成 26 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およ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（GDP デフレーターにより平成 27 年度価格に変換、消費税は含まない）。

(参考)

表Ⅲ-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	438,400	680,000	1,060,600
	重大損傷	306,900	476,000	742,400
	軽微損傷	87,700	136,000	212,100
船舶修繕期間中 の損失額 (B)	全 損	211,300	255,500	328,500
	重大損傷	139,000	168,000	216,000
	軽微損傷	34,700	42,000	54,000
人的損失額 (死亡) (C1)	全 損	240,400	240,400	240,400
	重大損傷	26,700	26,700	26,700
	軽微損傷	0	0	0
人的損失額 (負傷) (C2)	全 損	200	200	200
	重大損傷	200	200	200
	軽微損傷	0	0	0
積み荷損失額 (D)	全 損	18,400	35,600	91,100
	重大損傷	11,000	21,400	54,700
	軽微損傷	3,700	7,100	18,200
事故船処理に 伴う損失額 (E)	全 損	66,000	66,000	66,000
	重大損傷	95,000	95,000	95,000
	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	11,300	17,900	24,800
	重大損傷	11,300	17,900	24,800
	軽微損傷	0	0	0

(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 (すべては GDP デフレーターにより平成 27 年度価格に変換、消費税は含まない)。

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、避難港と隣接港等との距離から算定し、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等を参考に算出する。

(参考)

表Ⅲ-11-8 対象船舶の航行速度

船型	100GT～ 500GT 未満	500GT～ 1,000GT 未満	1,000GT～ 3,000GT 未満
運航速度	12.1 Knot	12.5Knot	14.5 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。

$$B = \sum_n \sum_i (b_{ni} \times R_{ni} \times Z_{ni})$$

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。

$$ST = \sum_n \sum_i (ES_{sh} \times C_{sh} \times T_{sh} \times N)$$

ここで、

- ST : 輸送コスト
- ES_{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 、方向区分 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

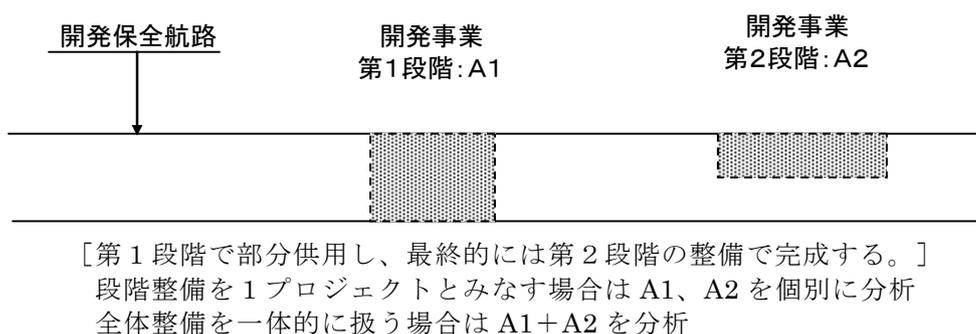
開発保全航路整備プロジェクトとは、開発保全航路を開発するプロジェクトとする。

- ・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Ⅲ-12-1 参照）。



図Ⅲ-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）

12.2 効果項目の抽出

効果項目の抽出に際しては、プロジェクトの目的を明確にし、目的に対応した効果項目を抽出・選択する（詳細は「第Ⅱ編第1章1.3効果項目の抽出」を参照のこと。）。

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、主要な効果項目の例と、費用対効果分析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Ⅲ-12-1 主要な効果項目と効果の把握方法

効果の帰着先	効果の分類	主要な効果項目	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	交流機会の拡大	→ 定量的・定性的に把握する b.
	環境	-	-
	安全	港内の安全性向上	→ 便益を計測する c.
供給者	収益	-	-
地域社会	輸送・移動	-	-
	環境	排出ガスの減少	→ 定量的・定性的に把握する d.
	安全	地域住民の安全・安心の確保	→ 定量的・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	→ 便益を計測しない f.
公共部門	租税	地方税・国税の増加	→ 便益を計測しない g.
	公共コスト	-	-

プロジェクトによって生じる主要な効果のうち、便益として計測する効果項目と、便益の計測対象は以下の通りとする。

効果項目	便益の計測対象
輸送コストの削減	輸送コストの削減
港内の安全性向上	海難の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、関門航路等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、中山水道航路等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。

この輸送コストの削減額を便益として計測する。

b. 交流機会の拡大

航路の整備によって海上交通の利用者の増加が期待される。

利用者増加に伴う便益計測が困難である場合には、定量的・定性的に把握する。

c. 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等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Ⅲ-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。

これら海難に伴う損失の回避額を便益として計測する。

表Ⅲ-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>

d. 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。

この効果は便益を計測せず、排出ガス減少量を定量的に把握する。

e. 地域住民の安全・安心の確保（航路開削、航路増深、航路拡幅の場合）

「被災可能性に対する不安」の軽減効果の計測手法については、仮想的市場評価法（CVM）や、保険市場データを用いたアプローチ等が考えられるが、現在までに得られた研究実績・成果が少なく、今後、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要であるため、定性的に把握する。

ただし、航路等の整備により、例えば、夜間の船舶の航行安全が図られることによる緊急時のヘリの出動回数の減少等が実態に即して設定でき、それにかかる費用が算定できる場合等は、便益として計測しても良い。

- ・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、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Ⅲ編第1章）を参照のこと。

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Ⅲ-12-3 の通りとする。

表Ⅲ-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
①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
②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
③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
④海上交通の整流化等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Ⅲ-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	100GT 以上 ～ 500GT 未満
	500GT 以上 ～ 1,000GT 未満
自動車専用船	1,000GT 以上 ～ 3,000GT 未満
コンテナ船	3,000GT 以上 ～ 10,000GT 未満
LPG 船・LNG 船	10,000GT 以上 ～ 20,000GT 未満
タンカー	20,000GT 以上 ～ 50,000GT 未満
フェリー・旅客船	50,000GT 以上 ～ 100,000GT 未満
	100,000GT 以上 ～ 150,000GT 未満
プレジャーボート	150,000GT 以上 ～ 200,000GT 未満
	一括（船型区分無し）

<プロジェクトの類型区分①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②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③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④の場合における需要の内容>

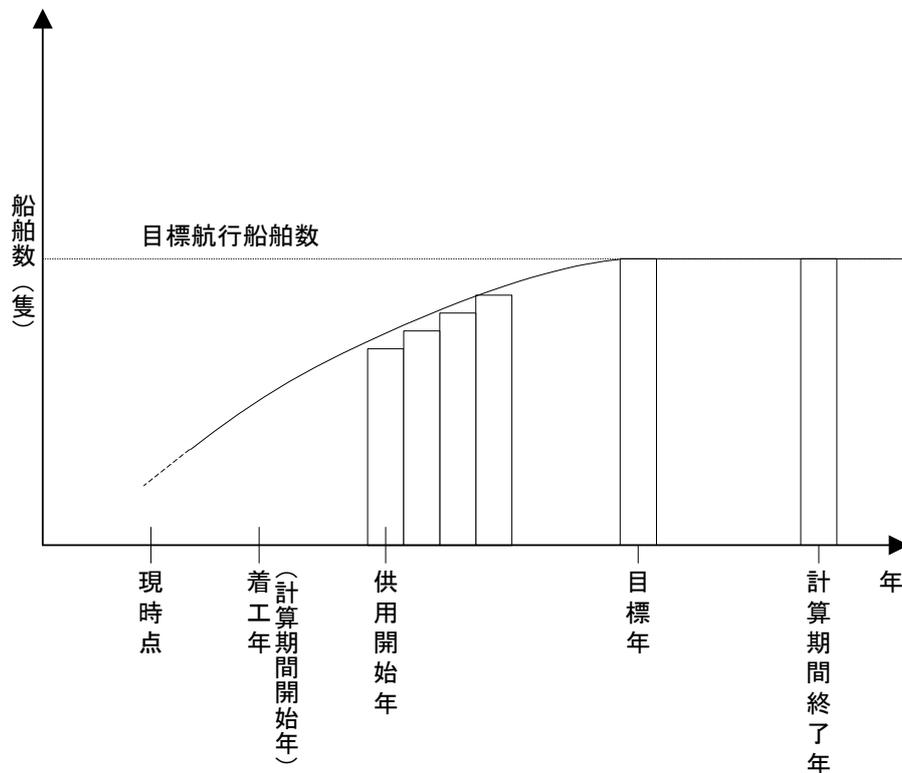
- ・プロジェクトの実施された場合と実施されなかった場合の当該航路を利用すると想定される年間航行船舶数を推計する。
- ・この場合、海上交通の整流化による海難減少効果を定量化するため、整流化される海域における年間航行船舶数を推計する必要がある。

(6) 推計方法

需要の推計は当該航路の目標年度を設定した上で、目標年度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情勢、荷主や船社の意向、船型大型化の趨勢等を踏まえつつ、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、背後圏の社会経済情勢、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踏まえ、簡便法として目標年度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。
- 目標年度の設定は、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度とし、適切に設定する。



図Ⅲ-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Ⅲ-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
① 運航ルート短絡化のための航路開削、航路増深		関門航路
② 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
③ 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）
④ 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①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②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③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④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Ⅲ-12-6 プロジェクトの類型区分別の計測対象とする便益

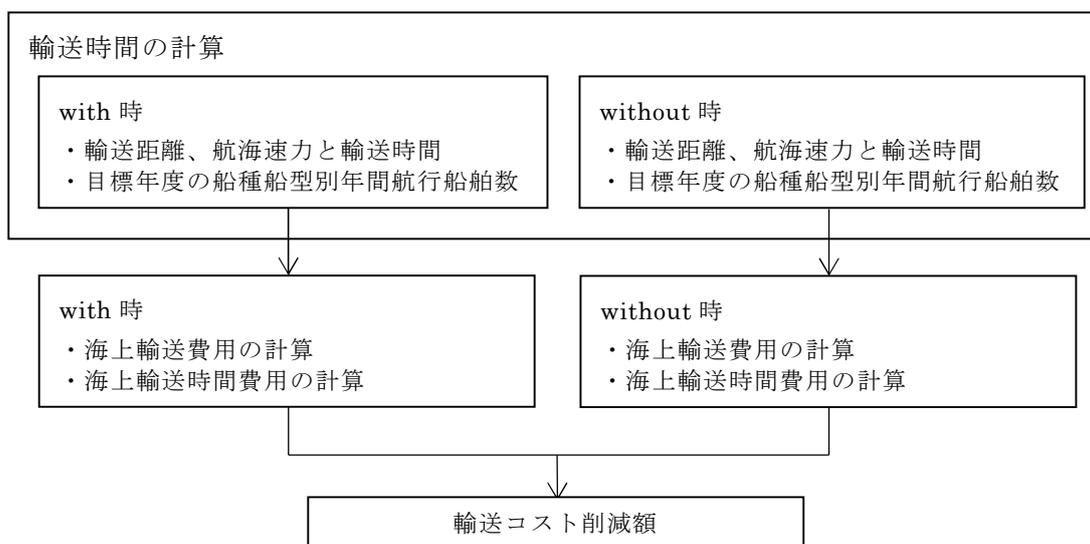
類型	便益項目	計測対象とする便益
類型①	輸送便益	運航ルート短絡化による輸送コスト削減額 ・海上輸送費用 ・海上輸送時間費用
類型②	輸送便益	配船船舶大型化による輸送コスト削減額 ・海上輸送費用 ・海上輸送時間費用
類型③	安全便益	乗揚海難の解消に伴う損失の回避額 ・船舶損傷に伴う損失額 ・船舶修繕期間中の損失額 ・人的被害額 ・積み荷損失額 ・事故船処理に伴う損失額 ・流出油による海洋環境汚染に伴う損失額
類型④	安全便益	衝突海難の減少に伴う損失の回避額 ・船舶損傷に伴う損失額 ・船舶修繕期間中の損失額 ・人的被害額 ・積み荷損失額 ・事故船処理に伴う損失額 ・流出油による海洋環境汚染に伴う損失額

(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Ⅲ-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。

$$ST = \sum_i \sum_j (VT_{ij} \times SD_{ij} \times t_{ij})$$

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_{ij} : 船種船型別単位時間当り輸送費用（円／隻・時）
- t_{ij} : 目標年度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Ⅲ-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	一般貨物	自動車専用船	コンテナ船	LPG・LNG船	タンカー	フェリー・旅客船
100～ 500	2.4	-	-	-	2.2	1.6
500～ 1,000	2.9	6.3	-	-	2.7	2.0
1,000～ 3,000	3.8	8.3	-	4.5	3.8	3.2
3,000～ 10,000	4.8	10.4	4.1	5.1	5.5	7.3
10,000～ 20,000	5.8	12.6	5.2	10.3	6.5	15.1
20,000～ 50,000	9.2	20.0	7.7	13.5	9.0	33.5
50,000～100,000	23.1	-	12.7	17.1	14.0	-
100,000～150,000	-	-	-	24.6	20.3	-
150,000～200,000	-	-	-	-	26.5	-

(注) 船社ヒアリング等より設定。

(GDP デフレータにより平成 27 年度価格に変換。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

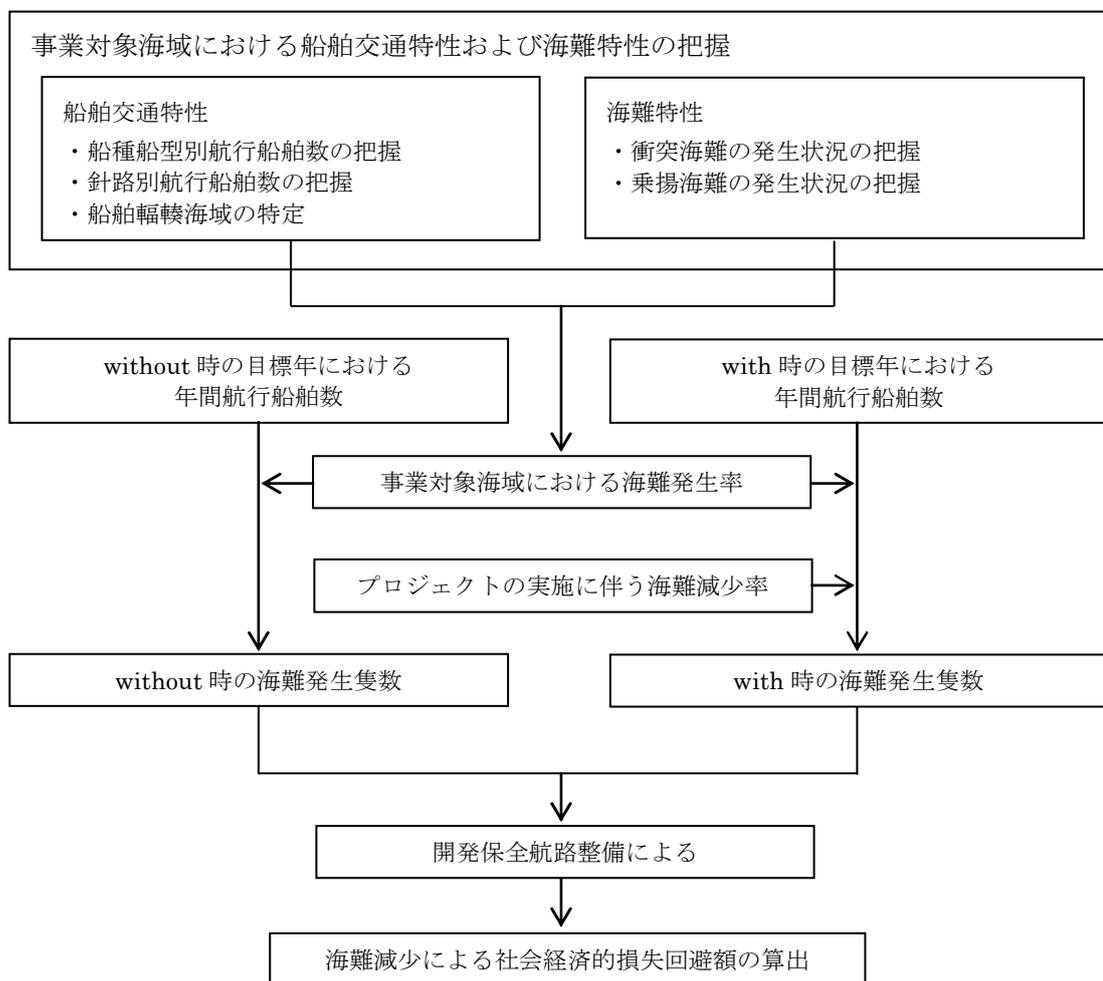
海上輸送時間に内貿ユニットロード貨物の時間費用原単位と貨物量を乗じて、海上輸送時間費用を計算する。

- ・時間費用原単位は、「物流ターミナル整備プロジェクト」（第Ⅲ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度の実績年度における海難減少隻数（船種船型損傷別隻数）を求め、便益を求める。



図Ⅲ-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。

プロジェクト実施により発生する安全便益

＝海難減少に伴う社会経済的損失回避額

＝ $BS_1 + BS_2 + BS_3 + BS_4 + BS_5 + BS_6$

ここで、

BS_1 : 船舶損傷に伴う損失額

BS_2 : 船舶修繕期間中の損失額

BS_3 : 人的被害額

BS_4 : 積み荷損失額

BS_5 : 事故船処理に伴う損失額

BS_6 : 流出油による海洋環境汚染に伴う損失額

12.5 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Ⅲ編第 1 章）を参照のこと。