

## 第4章．防波堤、航路、泊地整備プロジェクト

### 4.1 プロジェクトの特定

#### (1) プロジェクトの定義

##### 1) 防波堤整備プロジェクト

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

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

##### 2) 航路、泊地整備プロジェクト

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

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

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

## (2) 防波堤整備プロジェクトの範囲

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

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

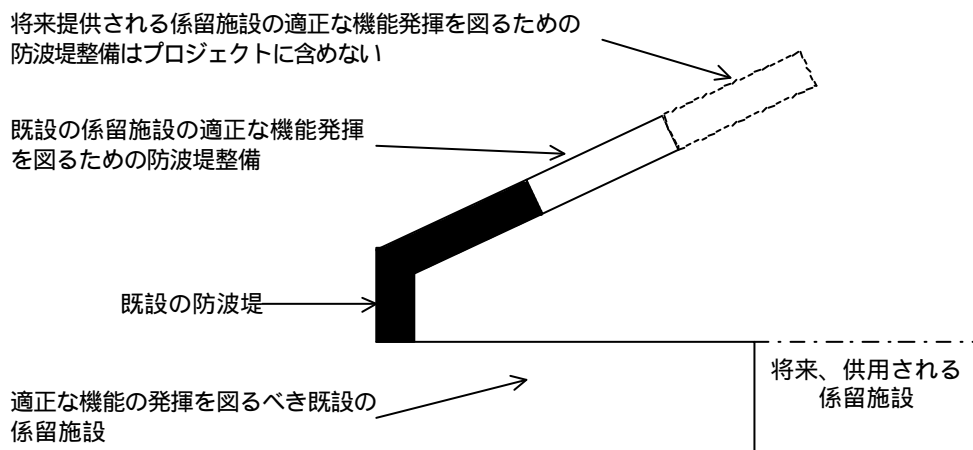


図 -4-1 防波堤整備プロジェクトの範囲

## 4.2 便益項目の抽出

### 1) 防波堤整備プロジェクト

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

表 -4-1 効果の把握方法

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

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

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

< 利用者 >

a . 係留施設の適正な機能発揮（輸送コスト・移動コストの削減）

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

b . 輸送の信頼性の向上

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

c . 水域利用機会の増加

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

d . 係留の安全性の向上

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

e . 海難の減少

防波堤の整備により、港内の静穏性が高まり、港内における海難が減少する。

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

f . 海岸および背後地の浸水被害の回避

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

< 地域社会 >

g . 既存ターミナルの混雑緩和

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

h . 排出ガスの減少

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

i . 沿道騒音等の軽減

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

j . 係留施設利用による雇用・所得の増大等

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

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

< 公共部門 >

k . 地方税・国税の増加

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

l . 航路、泊地の維持浚渫費の縮減

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

2) 航路、泊地整備プロジェクト

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

表 -4-2 効果の把握方法

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

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

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

< 利用者 >

a. 輸送コスト・移動コストの削減(輸送費用の削減、輸送時間の短縮)

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

b. 海難の減少

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

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

< 地域社会 >

c . 既存ターミナルの混雑緩和

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

d . 道路の混雑緩和

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

e . 排出ガスの減少

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

f . 沿道騒音等の軽減

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

g . 係留施設利用による雇用・所得の増大等

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

< 公共部門 >

h . 地方税・国税の増加

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

## 4.3 需要の推計

### (1) 需要の内容

#### 1) 防波堤整備プロジェクト

##### 取扱貨物量・旅客数の増分

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

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

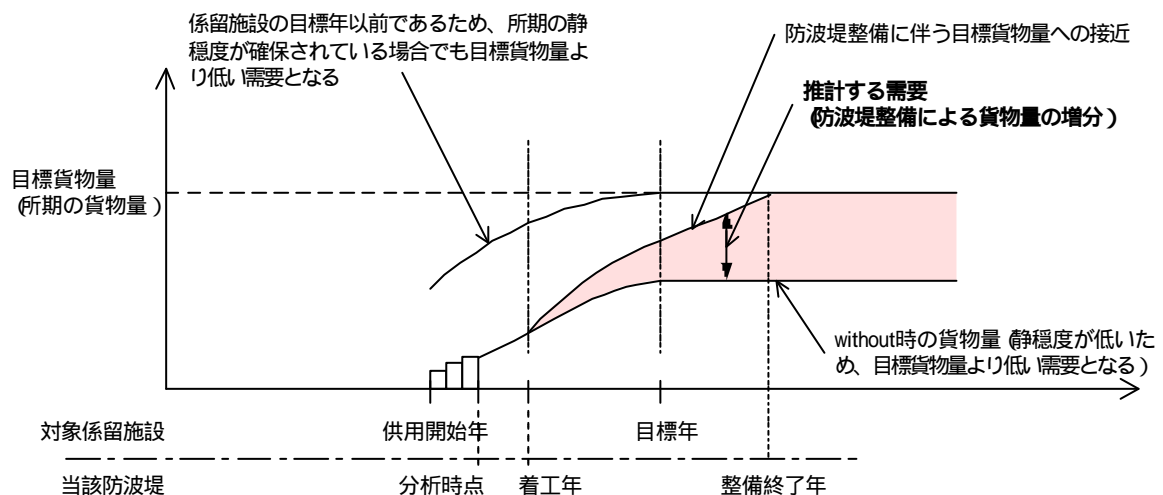


図 -4-2 推計する需要（貨物の場合）



## 水産資源の増加量

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

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

## 航路、泊地の維持浚渫費の縮減

推計する需要は、プロジェクトの実施による維持浚渫土の減少量である。

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

## 2) 航路、泊地整備プロジェクト

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

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

## ( 2 ) 推計方法

### 1 ) 防波堤プロジェクト

#### ) 取扱貨物量・旅客数の増分

次の手順で需要を推計する。

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

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

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

## 2) 航路、泊地整備プロジェクト

次の手順で需要を推計する。

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

需要を推計する係留施設(対象係留施設)の抽出

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

抽出した係留施設の目標貨物量の推計

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

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

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

#### 4.4 便益の計測

##### (1) 防波堤整備プロジェクト

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

##### a. 係留施設の機能発揮による輸送コスト・移動コストの削減

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

##### b. 水域利用機会の増加

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

##### c. 海難の減少

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

##### d. 海岸および背後地の浸水被害の回避

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

##### e. 航路、泊地の維持浚渫費の縮減

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

## ( 2 ) 航路、泊地整備プロジェクト

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

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

#### 4 . 5 定量的に把握する効果の計測

貨物の輸送ルートの変更や船舶の大型化に伴う自動車、船舶からのCO<sub>2</sub>およびNO<sub>x</sub>排出量の減少量を計測する。

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