

第 1 1 章 避難港整備プロジェクト

1 1 . 1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

避難港整備プロジェクトとは、避難港を整備するプロジェクトとする。

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



図 -11-1 避難港位置図

1 1 . 2 便益項目の抽出

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

表 -11-1 整備による主要な効果の例

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

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

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

< 利用者 >

a. 輸送コストの削減

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

b. 輸送の信頼性の向上

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

c. 海難の減少

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

d. 海岸および背後地の浸水被害の回避

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

表 -11-2 海難による損失の内訳

項目	内容
A. 船舶損傷に伴う損失	海難による船体損傷箇所を修繕するために必要となる費用
B. 船舶修繕期間中の損失	海難による船体損傷箇所を修繕する期間中の操業停止等に伴う損失
C. 人的被害	海難による死亡者、負傷者の逸失利益、医療費、精神的損害
D. 積み荷損失	事故船が輸送していた積み荷が被害を受けた場合の損失
E. 事故船処理に伴う損失	自力航行不可能になった事故船（全損、重大損傷）を事故現場から撤去および救助するのに必要となる費用
F. 流出油による海洋環境汚染に伴う損失	事故船からの流出油による海洋環境汚染への対応として必要となる油除去費、油濁防除費、漁業補償費、損害賠償費

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

1 1 . 3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、1回の荒天時に当該避難港に避難することが見込まれる小型船舶の隻数とする。

- ・ここでいう荒天とは、当該避難港の最大の需要の要因となる悪天候のことであるが、我が国沿岸域の気象・海象特性によると、北海道および日本海では冬期季節風、その他の海域では台風等が一般的である。
- ・小型船舶とは、100GT以上3,000GT未満の貨物船とする。旅客船、漁船、作業船、ならびに、100GT未満および3,000GT以上の貨物船は、避難港以外での避泊が一般的であるため、需要の対象としない。
- ・船舶の行動特性は船型によって異なるため、以下の船型区分ごとに需要を推計する。

表 -11-3 船型区分

区分	船 型
1	100GT以上 500GT未満
2	500GT以上 1,000GT未満
3	1,000GT以上 3,000GT未満

(2) 推計方法

需要推計の目標年を供用開始年とし、海上交通事情および地域特性等を踏まえて推計する。

- ・避難港では、供用とともに避難が可能となるため、需要推計の目標年は、供用開始年とする。
- ・当該避難港の沖合の船舶の断面交通量より1回の荒天時における需要を推計する。

11.4 便益の計測

(1) 便益計測の手順

1) 海難の減少

プロジェクトを実施することにより、海難が減少する。それに伴い、回避される損失額を以下の手順で計算する。

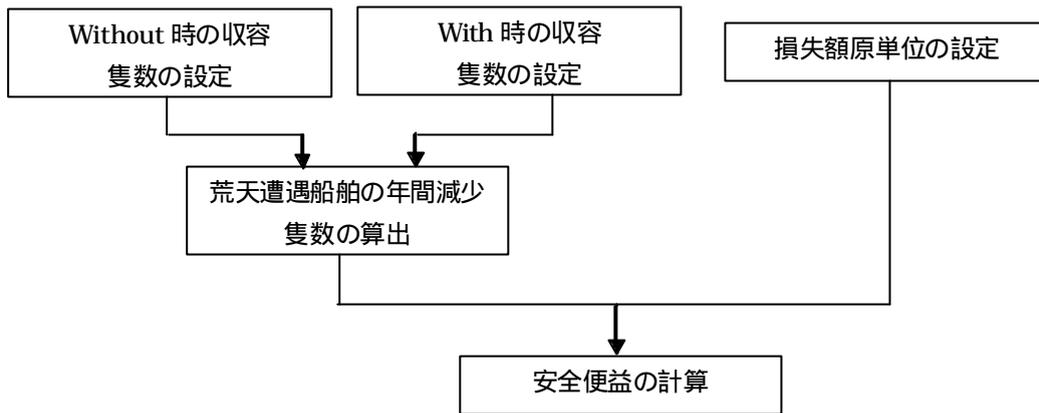


図 -11-2 便益計測の手順

2) 輸送コストの削減

プロジェクトを実施することにより、待機時間の短縮による輸送コストの削減が期待できる。便益は以下の手順で計算する。

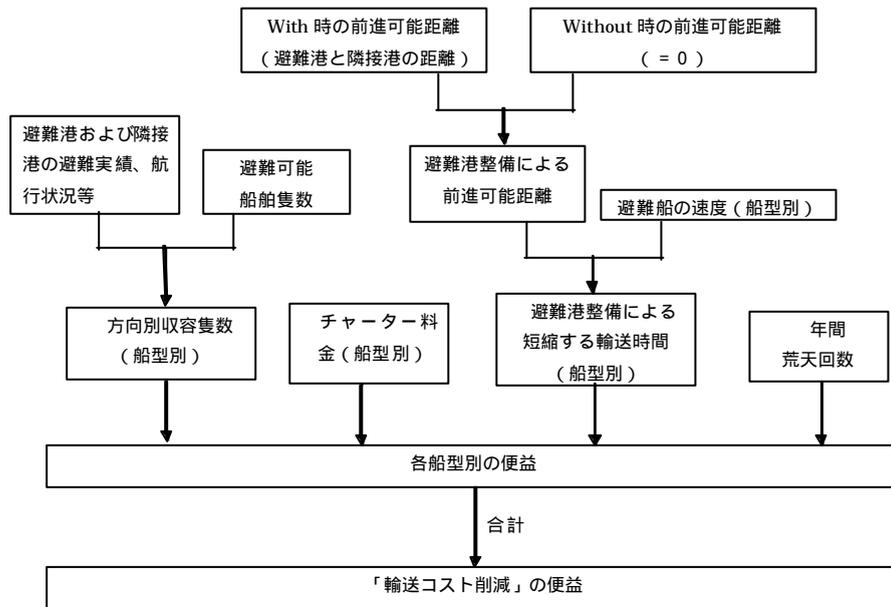


図 -11-3 便益計測の手順

3) 浸水被害の減少による損失の回避

「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）」に示す便益計測の方法に従い便益を計測する。

(2) with時、without時の収容隻数の設定

1) 海難の減少

船型区分ごとに、with時およびwithout時の収容隻数を設定する。

without時の収容隻数（ SO_n ）

SO_n ：「without時に当該避難港内に確保される静穏水域（既存水域も含む）に避難可能な船型区分 n の船舶隻数」

with時の収容隻数（ SW_n ）

SW_n ：「with時に当該避難港内に確保される静穏水域（既存水域も含む）に避難可能な船型区分 n の船舶隻数」と「当該避難港の船型区分 n の需要」の小さい方」

- ・「避難可能な船舶の隻数」とは、当該避難港に同時に避泊することができる船舶の総数のことであり、「避泊可能水域」、「避泊水域原単位」および「計画所要水深」を把握した上で設定する。

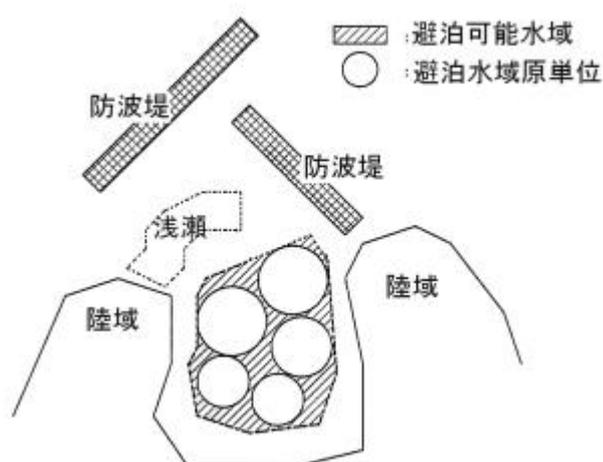


図 -11-4 避難可能隻数の設定

- ・「避泊可能水域」とは、当該避難港内の静穏水域のうち、船舶が避泊することが可能な水域のことであり、海図上に図示する等して設定する。
- ・「避泊水域原単位」とは、1隻の船舶の避泊に必要な水域面積のことであり、暴風圏において船舶は錨泊を行うことが想定されるため円形とする。なお、暴風圏における船舶は、錨泊のうち、双錨泊を行うことを原則とするが、単浮標の設置が計画されている避難港においては、双錨泊より避泊水域原単位の小さい単浮標泊を行うこととしてもよい。

表 -11-4 避泊可能隻数の段階的な増加の例

年	整備状況	避泊可能隻数		
		100GT ~ 500GT	500GT ~ 1,000GT	1,000GT ~ 3,000GT
平成15年	開始 ↓ 終了			
〃				
平成20年		1		
平成21年		1		
平成22年		2		
平成23年		2	1	
平成24年		2	1	
平成25年		2	1	1
平成26年		3	1	1
〃		・	・	・
〃		・	・	・
〃		・	・	・
平成48年			12	2

2) 輸送コストの削減

1) で推計した隻数を避難港の方向別収容隻数に配分する。方向別収容隻数については、避難港および隣接港の状況から設定する。

- ・避難港および隣接港の地理的条件、周辺海域における船舶の航行状況、避難実績などから、避難船の目的地に係る方向別収容隻数を設定する。

(3) 荒天遭遇船舶の年間減少隻数の設定

船型区分ごとに、当該避難港の整備による荒天遭遇船舶の年間減少隻数を設定する。

荒天遭遇船舶の年間減少隻数 (Z_n)

$$Z_n = (SW_n - SO_n) \times N$$

ここで、 N : 年間荒天回数
 n : 船型区分

SO_n : without 時の収容隻数
 SW_n : with 時の収容隻数

- ・ 「荒天遭遇船舶」とは、当該避難港へ避難しなければ海難が生じる可能性がある荒天に遭遇する船舶のことであり、荒天遭遇船舶の隻数は、当該避難港において発生する荒天の回数により異なるため、避難港ごとにその年間減少隻数を設定する。
- ・ 「荒天遭遇船舶の年間減少隻数」は、避難港整備プロジェクトにより新たに当該避難港への避難が可能になる船舶の年間あたりの隻数であり、「一荒天あたりの荒天遭遇船舶の減少隻数」に「年間荒天回数」を乗じて計算する。
- ・ 「年間荒天回数」とは、当該避難港の海域において年間あたりに海難が生じる可能性のある荒天が発生する回数のことである。

(4) 損失額原単位の設定

1) 海難の減少

以下の方法により、船型区分、損傷区分ごとに損失額原単位を設定する。

船型区分 n の船舶の海難による損傷区分 i の損失額原単位 (b_{ni})

$$\begin{aligned} b_{ni} = & \text{船舶損傷に伴う損失額 (} A_{ni} \text{)} + \text{事故船処理に伴う損失額 (} B_{ni} \text{)} \\ & + \text{船舶修繕期間中の損失額 (} C_{ni} \text{)} + \text{積み荷損失額 (} D_n \text{)} \\ & + \text{人的損失額 (死亡) (} E_{1ni} \text{)} + \text{人的損失額 (負傷) (} E_{2ni} \text{)} \\ & + \text{流出油による海洋環境汚染に伴う損失額分 (} F_{ni} \text{)} \end{aligned}$$

- ・ 「損失額原単位」とは、避泊水域を整備することにより回避できる船舶 1 隻あたりの期待損失額である。
- ・ 便益計測に人的損失額を用いる場合は、「逸失利益」、「医療費」、「精神的損害」を基本構成として人的損失額を算定する。なお、逸失利益については、ライブニッツ法 (複利計算方式) にて算出することとする。
- ・ 期待損失額は、損傷の内容により大きく異なるので、期待損失額の算出にあ

たつては、海難を以下のとおり分類（「損傷区分」）し、損傷区分ごとに原単位等の設定を行う。

表 -11-5 海難の損傷区分（i）

損傷区分	損傷の内容
全損	本来の用途に使用できなくなった海難 （修復が不可能な状態の損傷）
重大損傷	船体破損が中～大規模な海難 （修復は可能であるが、自力航行は不可能な状態の損傷）
軽微損傷	船体破損が小規模な海難 （修復が可能であり、自力航行も可能な状態の損傷）
損傷無し	船体の損傷を伴わない海難

（注）損傷区分は一般的な海難の程度を示すものである。また、損傷の内容は海事関係者ヒアリングに基づき想定した一般的なものである。

（参考）

表 -11-6 死亡者・負傷者1人当りの人的損失額

		1人当りの人的損失額
死亡者	逸失利益	53.6 百万円 / 人
	精神的損害	12.3 百万円 / 人
負傷者	逸失利益	1.04 百万円 / 人
	医療費	0.38 百万円 / 人
	精神的損害	0.26 百万円 / 人

（注）死亡者の逸失利益は平成14年船員労働統計（国土交通省）の平均年齢、平均年収をもとに、ライブニッツ法により算出、死亡者の精神的損害は、交通事故による経済的損失に関する調査研究報告書（平成14年）より設定（平成15年価格。消費税は含まない）

（注）負傷者1人当りの逸失利益は、「海難審判裁決録（1978年～1997年）」に記載されている海難による負傷内容に基づき平成14年船員労働統計（国土交通省）の平均収入等を用いて算出、医療費および精神的損害（慰謝料）は、「自動車損害賠償責任保険の保険金等及び自動車損害賠償責任共済の共済金等の支払い基準（平成14年4月1日施行）」より設定（平成15年価格。消費税は含まない）

(参考)

表 -11-7 損失項目別の期待損失額 (A~F)

(単位：千円/隻)

項目	損傷区分 (i)	船型区分 (n)		
		100GT ~ 500GT 未満	500GT ~ 1,000GT 未満	1,000GT ~ 3,000GT 未満
船舶損傷に伴う損害額 (A)	全 損	261,600	552,900	819,300
	重大損傷	183,120	387,030	573,510
	軽微損傷	52,320	110,580	163,860
事故船処理に伴う損失額 (B)	全 損	43,000	43,000	43,000
	重大損傷	64,000	64,000	64,000
	軽微損傷	0	0	0
船舶修繕期間中の損失額 (C)	全 損	98,769	143,591	201,079
	重大損傷	64,944	94,416	132,216
	軽微損傷	16,236	23,604	33,054
積み荷被害損失額 (D)	全 損	14,080	16,338	118,252
	重大損傷	8,448	9,803	70,951
	軽微損傷	2,816	3,268	23,650
人的損失額 (死亡) (E1)	全 損	59,310	59,310	59,310
	重大損傷	6,590	6,590	6,590
	軽微損傷	0	0	0
人的損失額 (負傷) (E2)	全 損	168	168	168
	重大損傷	168	168	168
	軽微損傷	0	0	0
流出油による海洋環境汚 染に伴う損失額 (F)	全 損	7,582	12,954	13,586
	重大損傷	7,582	12,954	13,586
	軽微損傷	0	0	0

注) すべて平成15年価格。消費税は含まない。

注) ここでいう一隻あたりとは、本プロジェクトで需要の対象とする船舶一隻あたりのもので、ここに示す損失額は、我が国の沿岸域を航行する一般貨物船、油送船の割合を考慮し、平均的な船舶ならびに荒天に起因する海難を想定して推計した値である。

2) 輸送コストの削減

「避難港の存在による輸送時間の短縮」を航行速度、避難港と隣接港などの距離から算定し、輸送コストの削減額を算出する。

・輸送コストの削減額の算出にあたっては、船種船型別のチャーター料金などを参考に算出する。

(参考)

表 -11-8 対象船舶の航行速度

船型	100GT以上 500GT未満	500GT以上 1,000GT未満	1,000GT以上 3,000GT未満
運航速度	10.3 Knot	11.7 Knot	12.9 Knot

(注)日本海運集会所資料データ

(5) 便益の計算

1) 海難の減少

船型区分ごとに、損失回避額を計算した上で全船型区分で集計して便益とする。

$$B = \sum_{n,i} (b_{ni} \times R_{ni} \times Z_{ni})$$

ここで、 b_{ni} : 船型区分 n の船舶の海難による損傷区分 i の損失額原単位

R_{ni} : 船型区分 n ごとの損傷区分 i 別の発生比率

Z_{ni} : 荒天遭遇船舶の年間減少隻数

- ・安全便益は、当該避難港の整備によって回避される海難遭遇船舶の総損失額とし、損失額原単位に損傷区分別発生比率と荒天遭遇船舶の年間減少隻数を乗じて、全損傷区分で船型を集計する。
- ・「損傷区分別発生比率」とは、船舶が海難を生じる可能性のある荒天に遭遇した際の、海難の損傷内容ごとの発生確率である。

2) 輸送コストの削減

船型、方向区分ごとに、輸送コスト削減額を計算した上で全区分で集計して便益とする。

$$ST = \sum_{s,h} (E_{sh} \times C_{sh} \times T_{sh} \times N)$$

ここで、 ST : 輸送コスト

E_{sh} : 船型区分 s 、方向区分 h ごとの避難隻数

C_{sh} : 船型区分 s 、方向区分 h ごとのチャーター料金

T_{sh} : 船型区分 s 、向区分 h ごとの短縮する輸送時間

N : 年間荒天回数

- ・短縮する輸送時間 T については、船型別航行速度と隣接港から避難港までの距離で算定する。