

第12章 開発保全航路整備プロジェクト

12.1 プロジェクトの特定

(1) プロジェクトの定義

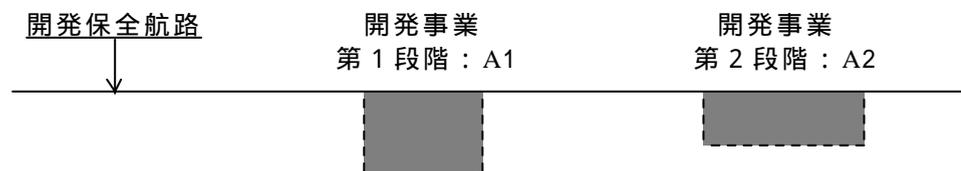
開発保全航路整備プロジェクトとは、開発保全航路を開発するプロジェクトとする。

- ・ 開発保全航路とは、港湾法第二条において「港湾区域及び河川法（昭和三十九年法律第百六十七条）第三条第一項に規定する河川の河川区域以外の水域における船舶の交通を確保するため開発及び保全に関する工事を必要とする航路」をいい、具体的には港湾法施行令第一条の二（別表第二）で定められた航路である。
- ・ 開発保全航路の整備事業は、開発事業と保全事業に区分されるが、本マニュアルにおいては開発事業を対象として分析を行うものとする。具体的には、航路開削、航路拡幅、航路増深、障害物撤去の4つのタイプを対象とする。

(2) プロジェクトの範囲

開発保全航路は、対象事業全体を通して分析することを基本とする。ただし、航路を段階的に整備し、途中段階で部分的に供用を開始する場合は、各段階を独立してそれぞれのプロジェクトとして分析する。

- ・ 全体を1つのプロジェクトとするか、段階的プロジェクトとするかについては、事業の内容、実施時期に基づき判断する（図 -12-1参照）。



- [第1段階で部分供用し、最終的には第2段階の整備で完成する。]
段階整備を1プロジェクトとみなす場合は A1、A2を個別に分析
全体整備を一体的に扱う場合は A1 + A2を分析

図 -12-1 開発保全航路を区間別に段階整備する場合の分析方法（例）

1 2 . 2 便益項目の抽出

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

表 -12-1 整備による主要な効果の例

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

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

便益項目	計測対象
輸送便益	輸送コスト削減額
安全便益	海難減少に伴う損失の回避額

< 利用者 >

a. 輸送コストの削減（航路開削、航路増深、航路拡幅の場合）

開発保全航路の整備のうち、関門航路など迂回運航の解消のための航路の整備では、船舶の運航距離が短縮する。また、中山水道航路など大型船の航行のための航路の整備では大型船の航行が可能となる。その結果、貨物等の輸送コストが削減される。

b. 海難の減少（航路増深、航路拡幅、障害物撤去の場合）

開発保全航路の整備のうち、東京湾口航路の整備など航行環境の改善のための航路の整備では、海難の減少によって、海難による損失（表 -12-2参照）を回避できる。また、生態系・自然環境の破壊の回避、操船者の心理的負担が軽減される。

表 -12-2 海難による損失の内訳

項目	内容
A. 船舶損傷に伴う損失	海難による船体損傷箇所を修繕するために必要となる費用
B. 船舶修繕期間中の損失	<漁船、プレジャーボート以外の一般貨物船等> 海難による船体破損箇所を修繕する期間中に代替船舶をチャーターするのに必要となる費用
	<漁船、プレジャーボート> 海難による船体破損箇所を修繕する期間中の操業停止等に伴う損失
C. 人的被害	海難による死亡者、負傷者の逸失利益
D. 積み荷損失	事故船が輸送していた積み荷が被害を被った場合の損失（積み荷の価額）
E. 事故船処理に伴う損失	自力航行不可能になった事故船（全損、重大損傷）を事故現場から撤去および救助するのに必要となる費用
F. 流出油による海洋環境汚染に伴う損失	事故船からの流出油による海洋環境汚染への対応として必要となる油除去費、油濁防除費、漁業補償費、損害賠償費

< 地域社会 >

c. 排出ガスの削減（航路開削、航路増深、航路拡幅の場合）

開発保全航路の整備による海上輸送距離短縮によって、船舶からの排出ガスが削減される。

d. 建設工事による雇用・所得の増大

開発保全航路の整備により、地域に新たな雇用が創出される。また、建設資機材の新規生産によって地域の所得が増加する。

< 公共部門 >

e. 地方税・国税の増加

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

12.3 需要の推計

(1) 需要の内容

推計する需要は、プロジェクトが実施されなかった場合（without 時）と、プロジェクトが実施された場合（with 時）に当該航路を航行すると想定される年間航行船舶数（隻/年）とする。

- ・ 計測する需要の内容は、個々のプロジェクトによって異なるため、表 -12-3のとおりとする。

表 -12-3 推計する需要

プロジェクトの類型区分	推計する需要の内容
運航ルート短絡化のための航路開削、航路増深	with 時の年間航行船舶数
配船船舶大型化のための航路開削、航路増深	with 時および without 時の年間航行船舶数
乗揚海難を解消するための航路増深、障害物撤去	with 時および without 時の年間航行船舶数
海上交通の整流化などにより衝突海難を減少させるための航路開削、航路増深、航路拡幅、障害物撤去	with 時および without 時の年間航行船舶数

- ・ 年間航行船舶数は、以下の船種船型区分に基づき単年当りの隻数ベースで推計する。

表 -12-4 船種船型区分

船種区分	船型区分
漁船	~ 20GT 未満
	20GT 以上 ~ 100GT 未満
	100GT 以上 ~ 500GT 未満
一般貨物船 自動車専用船 コンテナ船 LPG 船・LNG 船 タンカー フェリー・旅客船	100GT 以上 ~ 500GT 未満
	500GT 以上 ~ 1,000GT 未満
	1,000GT 以上 ~ 3,000GT 未満
	3,000GT 以上 ~ 10,000GT 未満
	10,000GT 以上 ~ 20,000GT 未満
	20,000GT 以上 ~ 50,000GT 未満
	50,000GT 以上 ~ 100,000GT 未満
	100,000GT 以上 ~ 150,000GT 未満
150,000GT 以上 ~ 200,000GT 未満	
プレジャーボート	一括（船型区分無し）

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施により開発保全航路を利用することで運航ルートが短絡化すると想定される船舶のみを対象とし、with 時における年間航行船舶数を推計するだけでよい。
- ・運航ルートの変更可能性のある船舶の特定化は、当該船舶の運航に係わる船社、用船者等に対するヒアリングを通じて根拠を明確にした上で行うこと。また、船舶の特定化に合わせて、当該船舶の発着地、運航ルートと航海時間、現状の航行船舶数、船型大型化の動向および当該船舶に係わる OD 貨物量も把握する。

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施により船型の大型化が可能と想定される船舶を対象とし、with 時の大型化された船型による年間航行船舶隻数と、without 時の大型化される前の船型による年間航行船舶隻数の両者を推計する。
- ・船型大型化の可能性のある船舶の特定化は、当該船舶の運航に係わる船社、用船者等に対するヒアリングを通じて根拠を明確にした上で行うこと。また、船舶の特定化に合わせて、当該船舶の発着地、運航ルートと航海時間、航行船舶数および当該船舶に係わる OD 貨物量も把握する。
- ・プロジェクトの実施により航路が増深され大型船の航行が可能になっても、当該船舶が利用する係留施設の水深が航路と同等でなければ実際の運航は困難である。このため、船型大型化が可能となる船舶の特定化にあたっては、対象船舶が利用する係留施設の水深等も考慮する必要がある。

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

- ・プロジェクトの実施された場合と実施されなかった場合の当該航路を利用すると想定される年間航行船舶数を推計する。
- ・航路増深により運航ルートの短絡化、配船船舶の大型化が想定される場合は、年間航行船舶数の推計に考慮すること。

<プロジェクトの類型区分 の場合における需要の内容>

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

(2) 推計方法

需要推計は当該航路の目標年を設定した上で、目標年における年間航行船舶数を推計する。

航行船舶数の推計にあたっては、当該船舶に係わる背後圏の社会経済動向、荷主や船社の意向、船型大型化の趨勢等を考慮しつつ、最新の情報を用いて可能な限り精緻に推計する。

- ・通常、航行船舶数は、背後圏の社会経済動向、船舶流動に係わる OD 貨物量等によって変化する。このため、厳密に分析するのであれば計算期間中の各年毎に船舶航行隻数を推計すべきであるが、船舶航行数推計のベースとなる将来貨物量が各年毎に推計されているケースが殆ど無いこと、また推計に要する労力等を考慮し、簡便法として目標年の年間航行船舶数を推計し、計算期間中は一定としてもよい。
- ・目標年の設定は、推計対象とする船舶流動に係わる OD 貨物量の推移、船型大型化の趨勢等を踏まえ、今後、大幅な変動が生じないと想定される目標年とし、適切に設定する。

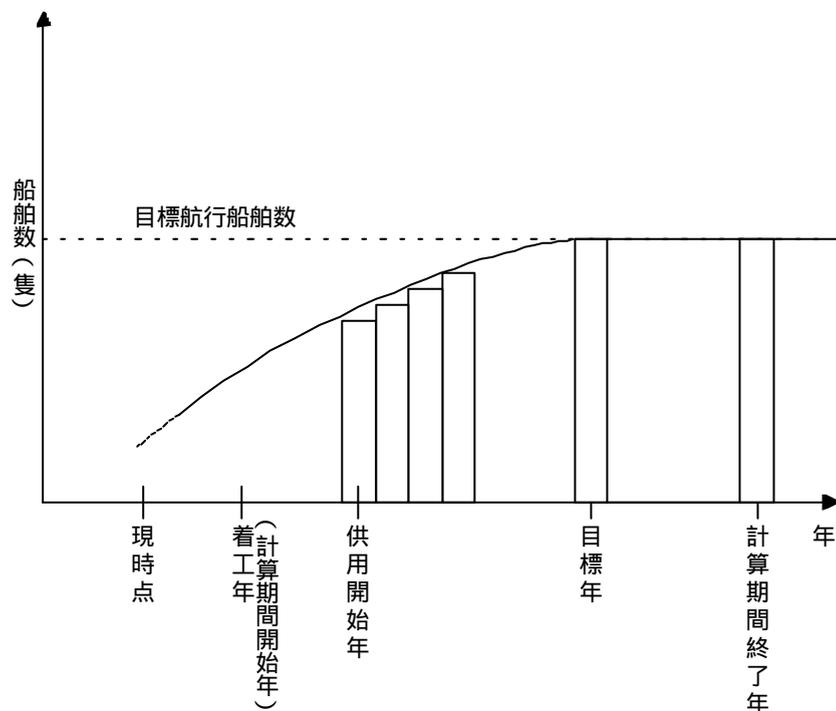


図 -12-2 需要推移の設定例

12.4 便益の計測

(1) 便益発生構造の整理

プロジェクトの内容によって、便益の発生構造が異なるため、下記の表によりプロジェクトを4つに類型化する。

表 -12-5 プロジェクトの類型化

プロジェクトの類型区分		適用例
運航ルート短絡化のための航路開削、航路増深		関門航路
配船船舶大型化のための航路開削、航路増深		中山水道航路 関門航路
乗揚海難を解消するための航路増深、障害物撤去	航路増深	関門航路 東京湾口航路（中ノ瀬航路）
	障害物撤去	東京湾口航路(浦賀水道航路)
海上交通の整流化により衝突海難を減少させるための航路開削、航路増深、航路拡幅、障害物撤去		関門航路、東京湾口航路

・それぞれの類型による便益発生は次のようになる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

・迂回運航が解消され、海上輸送距離短縮による便益が発生する。開発保全航路が整備されない場合には、船社は従来通り迂回ルートを利用することになる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

・航路の増深に伴い、大型の船舶で輸送されることになり、海上輸送費用が削減される。開発保全航路が整備されない場合には、船社は従来通りの小型船で海上輸送を行うことになる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

・航路の増深、水面下の障害物撤去に伴い、浅深部や障害物への乗揚海難が解消されることになり、それらの海難による金銭的損失の発生を回避することができる。

<プロジェクトの類型区分 の場合>

- ・航路の開削、増深、拡幅、障害物撤去により実行可能となる海上交通の整流化により、船舶の複雑な見合い関係によって発生している衝突海難が減少する。これに伴い、当該海難による損失の発生を回避することができる。

表 -12-6 プロジェクトの類型区分別の計測対象とする便益

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

(2) 便益の計測方法

1) 輸送便益の計測

プロジェクトを実施する場合（with 時）と実施しない場合（without 時）の船舶の運航ルート、航行船舶数、配船船舶の船型に沿った輸送コストを計算し、その差を便益とする。

- ・プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の船舶の海上輸送コスト（海上輸送費用と海上輸送時間費用の和）を計算し、その差を計算する。

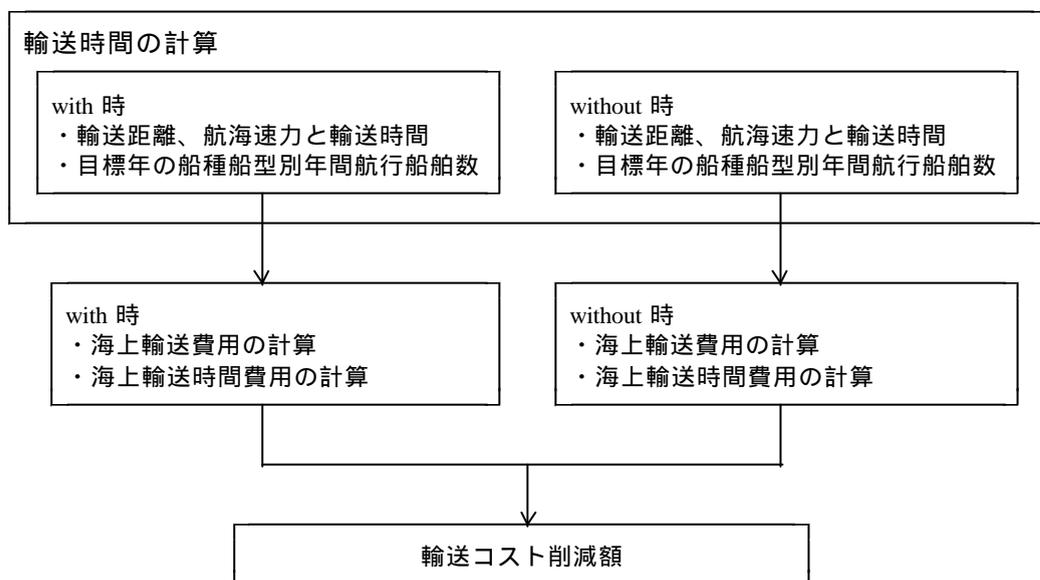


図 -12-3 輸送便益の計測手順

with 時と without 時のそれぞれについて輸送時間に応じた輸送費用（ST）を下記の式を用いて計算し、整備による削減額を計算する。

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

ここで、ST : 輸送費用（円／年）

VT_{ij} : 船種船型別海上輸送時間（時間）

SD_j : 船種船型別単位時間当り輸送費用（円／隻・時）

t_{ij} : 目標年の船種船型別年間航行船舶数（隻／年）

i : 船種区分

j : 船型区分

(参考)

表 -12-7 一般商船の船種船型単位時間当り輸送費用

(単位：万円/隻・時)

船型区分		船種区分					
以上	未満	一般貨物船	自動車専用船	コンテナ船	LPG船 LNG船	タンカー	フェリー 旅客船
100GT	500GT	1.0	-	-	-	1.5	1.1
500GT	1,000GT	1.1	3.8	-	-	1.9	2.3
1,000GT	3,000GT	1.5	5.0	-	2.3	2.7	4.6
3,000GT	10,000GT	1.9	6.5	2.3	5.7	3.8	6.5
10,000GT	20,000GT	2.7	8.8	3.1	8.8	6.9	13.0
20,000GT	50,000GT	3.4	11.5	3.8	11.5	7.7	-
50,000GT	100,000GT	5.2	-	7.3	19.1	7.7	-
100,000GT	150,000GT	-	-	-	21.0	9.6	-
150,000GT	200,000GT	-	-	-	-	15.3	-

(注) 船社ヒアリングより設定(平成15年価格。消費税は含まない)

- ・ 外貿のコンテナ貨物と内貿のユニットロード貨物を輸送する船舶では、with時とwithout時のそれぞれについて海上輸送時間に、貨物の時間費用原単位を乗じて海上輸送時間費用を計算し、整備による削減額を便益として追加する。

a . 外貿コンテナ貨物に係わる輸送時間費用

海上輸送時間に外貿コンテナ貨物の時間費用原単位と貨物量(外航コンテナ船の1隻あたりに積載された我が国発着のコンテナ貨物量×年間航行隻数)を乗じて、海上輸送時間費用を計算する。

b . 内貿ユニットロード貨物に係わる輸送時間費用

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

- ・ 時間費用原単位は、「物流ターミナル整備プロジェクト」(第 編第1章)を参照のこと。

2) 安全便益の計測

プロジェクトを実施した場合に減少すると想定される海難（船種船型損傷別隻数）を推計し、当該海難の発生回避による社会経済的損失回避額を計算し、その損失回避額を便益とする。

- ・ with 時および without 時における海難発生隻数を算出し、両者の差でプロジェクトを実施した場合における目標年の海難減少隻数(船種船型損傷別隻数)を求め、便益を求める。

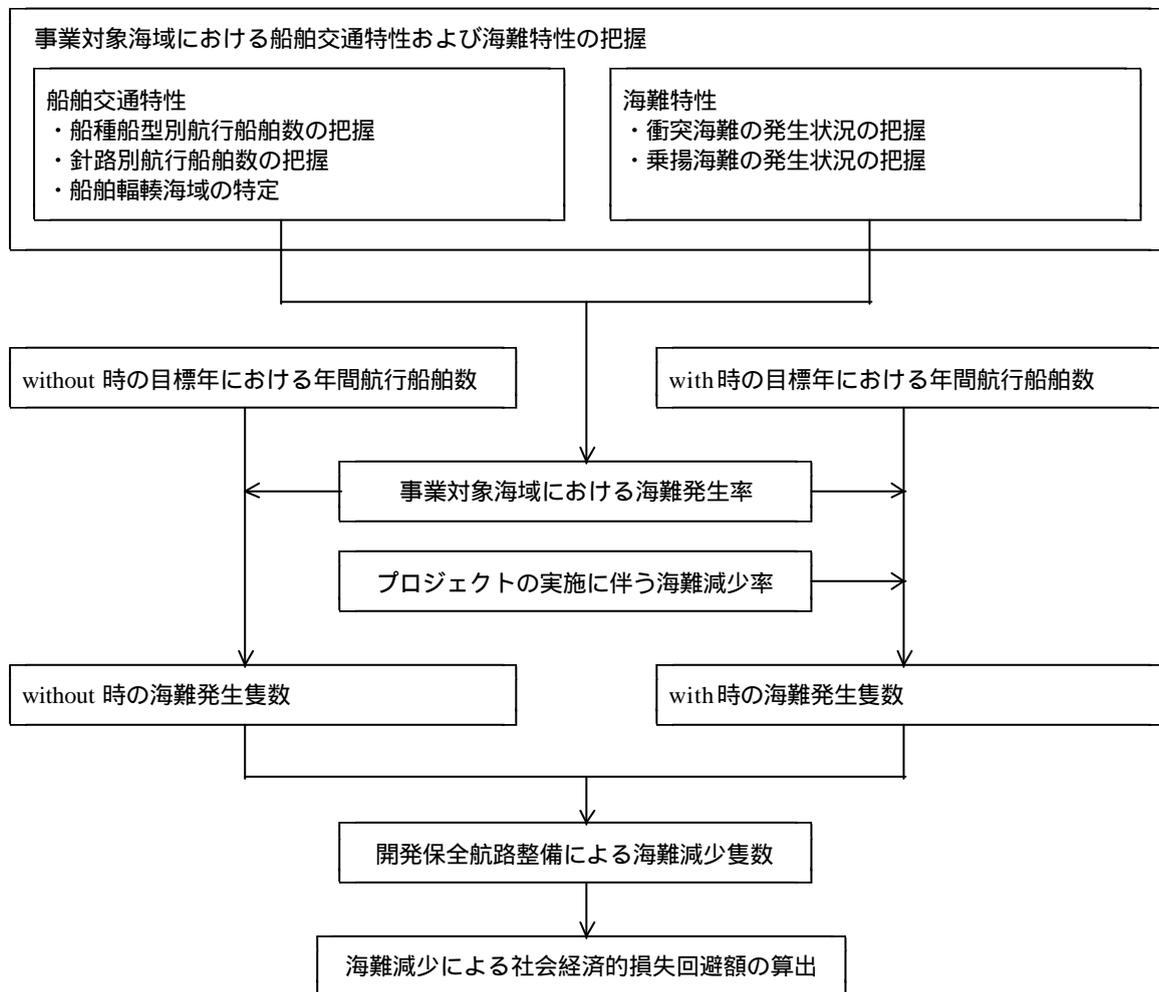


図 -12-4 安全便益の計測手順

- ・海難減少による社会経済的損失回避額は、当該海難発生に伴う金銭的損失額のみを計測することとし、船舶損傷に伴う損失額、船舶修繕期間中の損失額、人的被害額、積み荷損失額、事故船処理に伴う損失額、流出油による海洋環境汚染に伴う損失額をそれぞれ計算して合計する。

$$\begin{aligned} & \text{プロジェクト実施により発生する安全便益} \\ & = \text{海難減少に伴う社会経済的損失回避額} \\ & = BS_1 + BS_2 + BS_3 + BS_4 + BS_5 + BS_6 \end{aligned}$$

ここで、BS₁：船舶損傷に伴う損失額
BS₂：船舶修繕期間中の損失額
BS₃：人的被害額
BS₄：積み荷損失額
BS₅：事故船処理に伴う損失額
BS₆：流出油による海洋環境汚染に伴う損失額

1 2 . 5 定量的に把握する効果の計測

プロジェクトが実施された場合の運航ルート短絡化（輸送時間の短縮）による船舶運航に係わる CO₂ 排出量の減少量を求める。

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