

港湾局関係公共事業評価手法研究委員会について

1. 背景と目的

(1) 背景

旧運輸省、旧建設省を含む公共事業6省庁では、平成10年度以降それぞれの所管する公共事業の再評価及び新規事業採択時評価を実施してきたが、国土交通省発足後には、旧運輸省、旧建設省、旧北海道開発庁がそれぞれ策定し、運用してきた事業評価実施要領を統一し、平成13年7月に「国土交通省所管公共事業の事業評価実施要領（以下、「実施要領」と呼ぶ）を策定した。

その中で、国土交通省は、公共事業評価システムの向上を図ることを目的とした研究会を設立することとしており、平成13年9月28日に公共事業評価システム研究会（以下、「システム研究会」と呼ぶ）が設立され、その第一回研究会が同9月28日、第二回研究会が11月15日に開催されたところである。

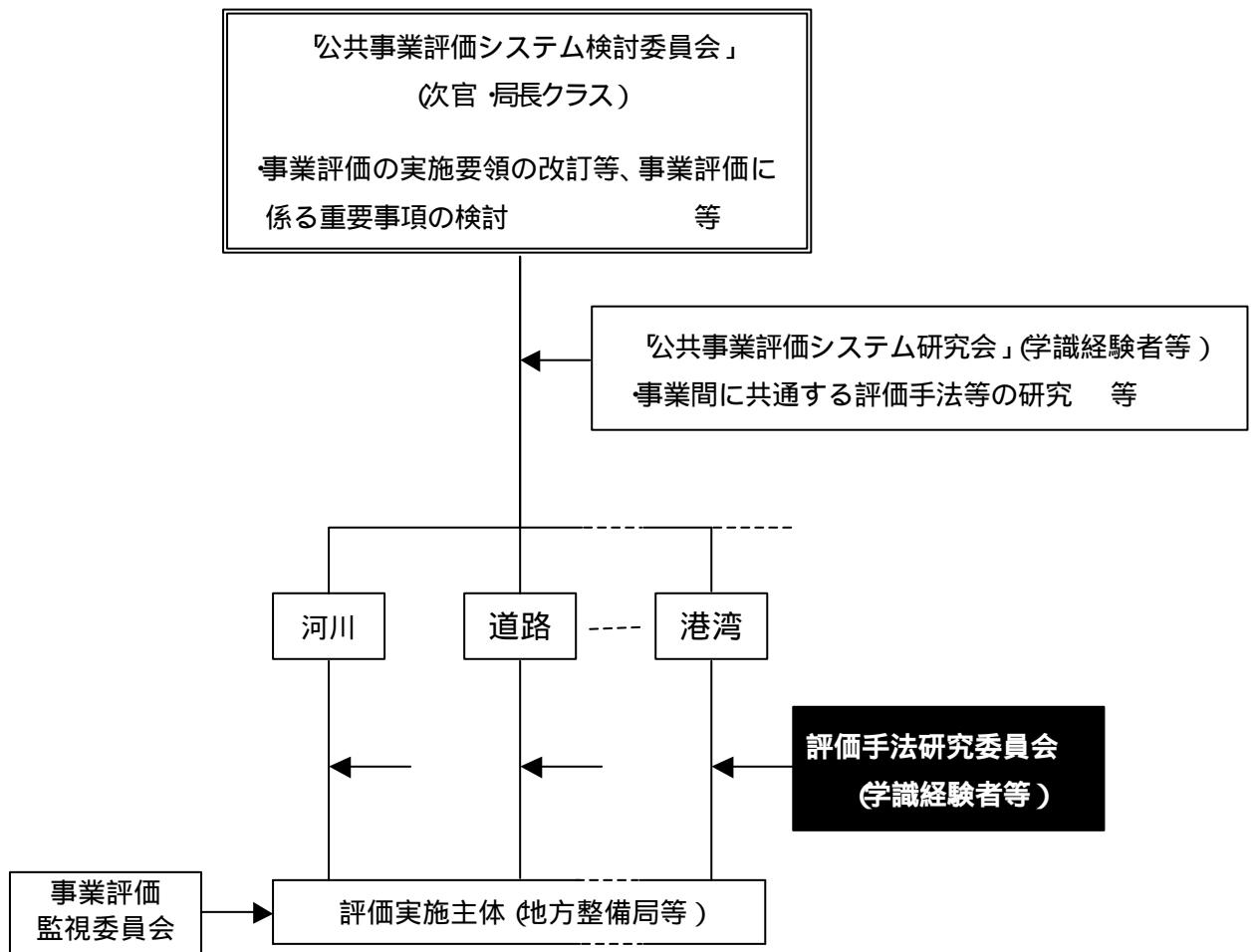
システム研究会では、公共事業における時間管理概念の導入等の考慮のあり方、評価手法に関する事業種別間の整合性や評価手法の定量化等、事業評価に共通する課題について検討を行うこととしており、また、各事業毎の評価手法の策定・改善については、関係公共事業所管部局が学識経験者から構成される委員会（評価手法研究委員会）の設置を行い、意見を聞くこととしている。

港湾局においては、平成11年度に策定された「港湾投資の評価に関するガイドライン」を策定し、森杉壽芳東北大学教授を委員長とする「港湾投資の社会経済効果に関する調査委員会」を設立し、港湾関係公共事業の事業評価を実施してきたところであるが、今回システム研究会において国土交通省全搬にわたる事業評価の枠組みの更なる検討が開始された機会をとらえて、本委員会においてガイドラインの中で課題として残されている事項や、実際の評価への適用の中で新たに指摘された問題等に対応するため、上記の委員会による評価手法の改善等が求められている。

(2) 目的

以上の背景を踏まえ、港湾事業評価の現況分析や他の事業評価手法との比較を行い、港湾事業評価手法の課題を抽出するとともに、それらに関する検討を行い、港湾事業評価手法のさらなる精度の向上と、評価手法の事業間の統一を図ることを目的として、港湾関係公共事業評価手法研究委員会を設置する。

2. 本委員会の位置づけ



背景等の詳細は下記資料参照

参考資料 1 国土交通省所管公共事業の事業評価

参考資料 2 公共事業評価システム研究会について

参考資料 3 公共事業評価システム研究会の検討の方向

港湾事業評価の現状と課題

1. 港湾事業評価手法の現状

(1) 評価の体系

港湾整備事業の評価は、費用対効果分析、財務分析、実施体制等の状況、その他考慮事項の個々の分析・検討結果を総合的に評価することによって行うこととしている。

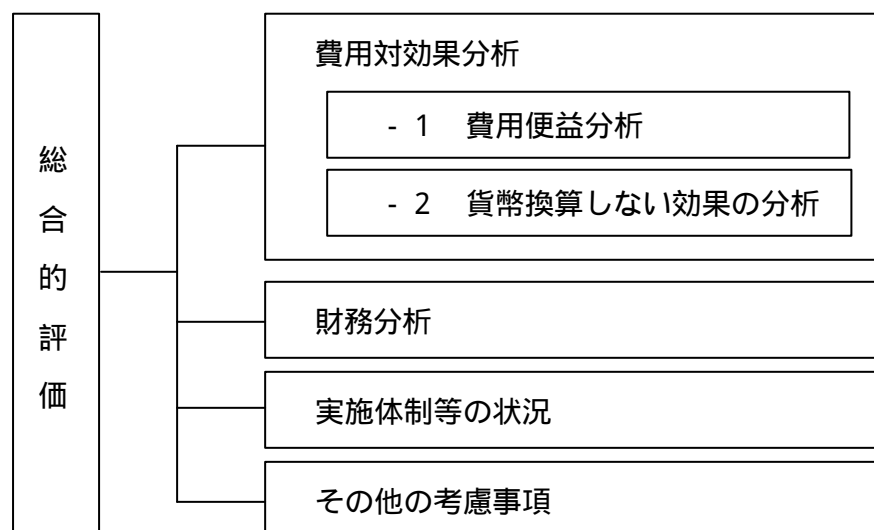


図 評価の枠組み

[備考]

費用対効果分析

費用対効果は、事業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：B）と費用（C）とを直接比較するもの。貨幣換算が困難である効果もあり、それらも可能な限り定量化し、定量化も困難な効果は定性的に記述している。

・費用便益分析：費用便益比 B/C

財務分析

事業主体の財務状況の分析。原則として事業主体が公共セクターの場合は実施しない。

実施体制等の状況

事業の円滑な実施の可能性を判断するための地元等における事業実施に向けての調整状況等の検討。

その他考慮事項

主として公平性の視点からの検討。

(2) 評価対象施設の分類

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」として定義するプロジェクトを対象に実施する。

表 プロジェクトの分類

プロジェクト	プロジェクトに含まれる主な施設例
1)国際海上コンテナターミナル整備プロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、荷役機械、上屋、護岸、埠頭用地
2)複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル整備プロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、埠頭用地
3)多目的国際ターミナル整備	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	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、埠頭用地
5)旅客対応ターミナル整備プロジェクト	岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、ターミナルビル、埠頭用地
6)離島ターミナル整備プロジェクト	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
8)航路整備プロジェクト	航路
9)泊地整備プロジェクト	泊地
10)臨港道路整備プロジェクト	臨港道路
11)臨港鉄道整備プロジェクト	臨港道路(軌道)、用地、ターミナル施設
12)港湾緑地整備プロジェクト	緑地
13)廃棄物海面処分場整備プロジェクト	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、監理施設
14)マリーナ整備プロジェクト	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)ポートパーク整備プロジェクト	棧橋、護岸、利便施設(駐車場等)
16)水質・底質の改善プロジェクト	浚渫、覆砂、海浜(注3)
17)耐震強化施設整備プロジェクト	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	物揚場、船揚場、防波堤、航路、泊地
19)避難港整備プロジェクト	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	航路

(注1) 太字はプロジェクトの機能を発揮するのに不可欠な施設であって、プロジェクトを特徴づける施設(中心的施設と呼ぶ)

(注2) 本マニュアルでは、1つの岸壁及びこれと一体的に整備する防波堤、航路、泊地、埠頭用地等の施設群をターミナルと称する。埠頭全体を或いは地区全体をターミナルと称するものではない。

(注3) 浚渫、覆砂は施設ではなく、整備内容を示している。

(注4) ガイドラインは上記に「港湾民活施設(交流系、人流系、業務系、物流系施設)」を加えた24分類となっている。

(3) 費用対効果分析の手順

分析の手順

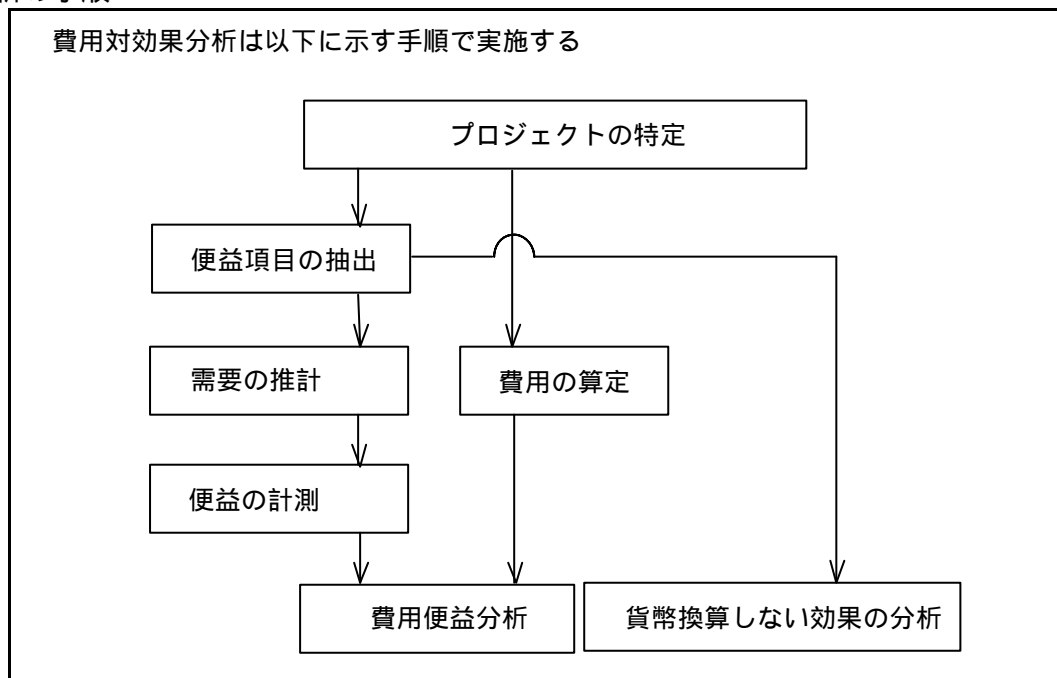
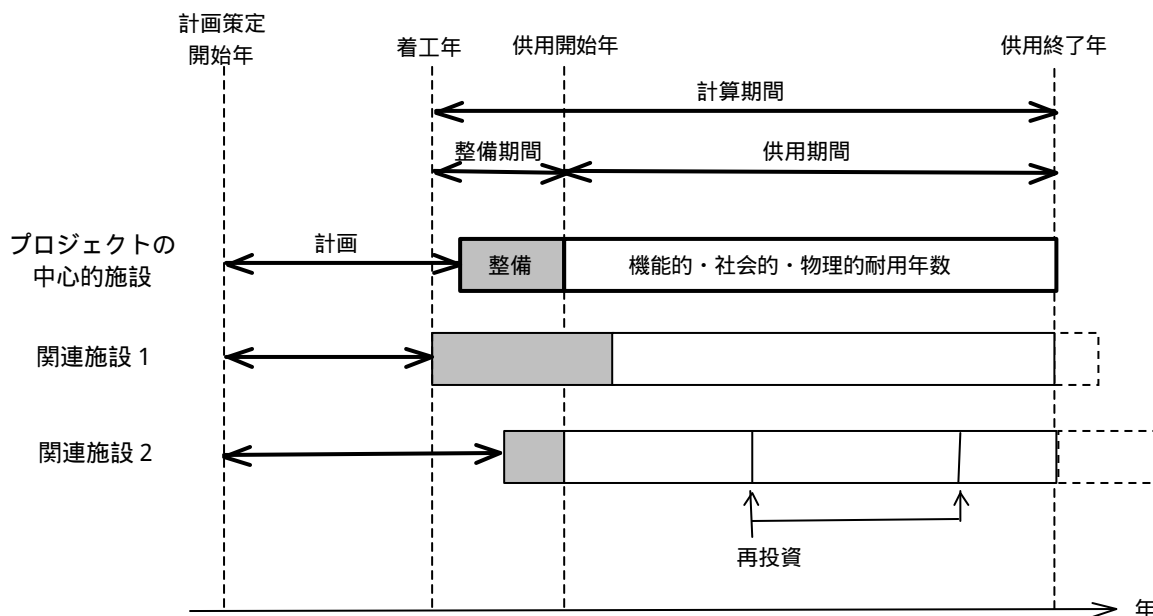


図 費用対効果分析の手順

費用便益分析の期間

費用対効果分析の対象とする期間は、着工年から供用開始年までの整備期間と、供用開始年から供用終了年までの施設供用期間としている。



また、防波堤プロジェクトのように、中心的施設は整備途中であっても関連施設である岸壁の暫定供用等により事業効果が整備期間中から発生するケースもある。

(4) 港湾投資の主な効果

表 港湾投資の効果

効果の帰属	効果の分類	効果の項目の例	効果把握 (ゴシックは便益計測)
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減(貨物)	消費者余剰分析
		移動コストの削減(旅客)	消費者余剰分析
		輸送の信頼性の向上(貨物)	定性把握
		移動の快適性の向上(旅客)	定性把握
		廃棄物処分の適正化(廃棄物海面処分場)	代替法
震災時の緊急物資の輸送コストの削減 (耐震強化施設)	消費者余剰分析		
震災後の輸送コストの増大回避(耐震強化施設)	消費者余剰分析		
供給者	交流・レクリエーション	クルージング機会の増加	TCM
		海洋性レクリエーション機会の増加	TCM
		交流機会の増加	TCM
	環境	港湾就労者の就労環境の改善	CVM
		旅客の港湾利用環境の改善	CVM
安全	海難の減少 係留の安全性の向上 陸上交通事故の減少	代替法 定性把握 定性把握	
業務	業務の効率化 業務機会の増加	代替法 代替法	
地域社会	収益	事業主体の利益	計測しない
地域社会	輸送・移動	既存施設の混雑緩和	定性把握
		道路の混雑緩和	消費者余剰分析
	環境	地域環境の保全・向上 生態系・自然環境の保全 良好な景観の形成 公害の防止	CVM CVM 定性把握 CVM、定量把握(NOx)、 定性把握(騒音)
		地球温暖化の防止 新たな国土の創出(海面の減少)	定量把握(CO ₂) CVM、土地の残存価値
安全	放置艇の減少による被害の軽減 震災時の住民生活の維持	CVM 定性把握	
地域経済	港湾利用産業の雇用・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 震災後の復旧・復興の支援	計測しない 計測しない 計測しない 計測しない 計測しない 計測しない	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない

プロジェクトによって効果把握方法が異なる場合、最も具体的な把握方法のみを記載した。

TCM : Travel Cost Method (旅行費用法)

CVM : Contingent Valuation Method (仮想評価法)

2 . 港湾関係事業の評価実績

(1) 評価の概要

港湾局は、平成 9 年度より新規着工事業についての費用便益分析等を内容とする新規着工時評価を実施しており、新たな事業の予算化にあたって事業の緊急性、投資の効率性を勘案して新規着工施設の絞り込みを行ってきた。

また、継続中の事業については平成 1 0 年度より再評価を行い、継続の必要性が認められない事業については事業を中止することとしてきた。平成 1 2 年度までに実施された再評価は、港湾整備事業 3 1 2 件、海岸事業 8 3 件、このうち 5 9 件（港湾整備事業 5 7 件、海岸事業 2 件）が中止となっている。中止事業 5 9 件の中止の理由は、4 0 件が「漁業補償等地元交渉の難航によるもの」、1 9 件が「経済社会状況の変化によるもの」である。

【事業評価に関するこれまでの取り組み】

平成 9 年度	新規採択時評価の試行 平成 9 年 4 月「港湾施設整備等の投資評価決定マニュアル Ver 1」
平成 1 0 年度	「運輸関係社会資本の整備に係る費用対効果分析に関する基本方針」策定 「運輸関係公共事業の再評価実施要領」 「港湾・海岸関係事業再評価実施要領」 「港湾関係事業再評価実施要領細目」
平成 1 1 年度	「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」 「港湾投資の評価に関するガイドライン 1 9 9 9」 「海岸事業の費用対効果分析マニュアル」 「運輸関係公共事業の新規採択時評価実施要領」 「港湾・海岸関係事の新規事業採択時評価実施要領細目」
平成 1 2 年度	「公共事業の抜本見直しに関する三党合意」に基づく見直し 運輸省 6 1 事業（港湾局 5 8 事業） 港湾（中止：5 4、継続 3） 海岸（中止：1）
平成 1 3 年	「国土交通省所管公共事業の新規採択時評価実施要領」 「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」 「港湾関係事業及び海岸事業の新規事業採択時評価実施要領細目」（改定） 「港湾関係事業及び海岸事業の再評価実施要領細目」（改定）

【事業評価の実施状況】

評価実施年度		新規採択	再評価	事後評価 (試行)	備考
H9年度	港湾	(4)	-	-	H9.4に「費用対効果分析マニュアル」を作成 ()はプレスで公表
	海岸	(2)	-	-	
	計	(6)	-	-	
H10年度	港湾	10	77	-	新規採択はH11要求を対象
	海岸	2	13	-	
	計	12	90	-	
H11年度	港湾	46	26	1	新規採択はH12要求を対象 H11.4に「港湾投資の評価に関するガイドライン」を作成
	海岸	21	7	-	
	計	67	33	1	
H12年度	港湾	23	209	4	新規採択はH13要求を対象
	海岸	34	63	1	
	計	57	272	5	
H9~12年度 合計	港湾	83	312	5	
	海岸	59	83	1	
	計	142	395	6	

(2) 再評価結果の内容

1) 港湾整備事業

再評価の対象件数

事業種類別では、小型船溜まり（64件）、国内物流ターミナル（57件）、防波堤（42件）、港湾緑地（40件）、多目的国際ターミナル(29件)、旅客対応ターミナル（21件）の順で多い。

図 港湾整備事業の事業種類別再評価対象件数

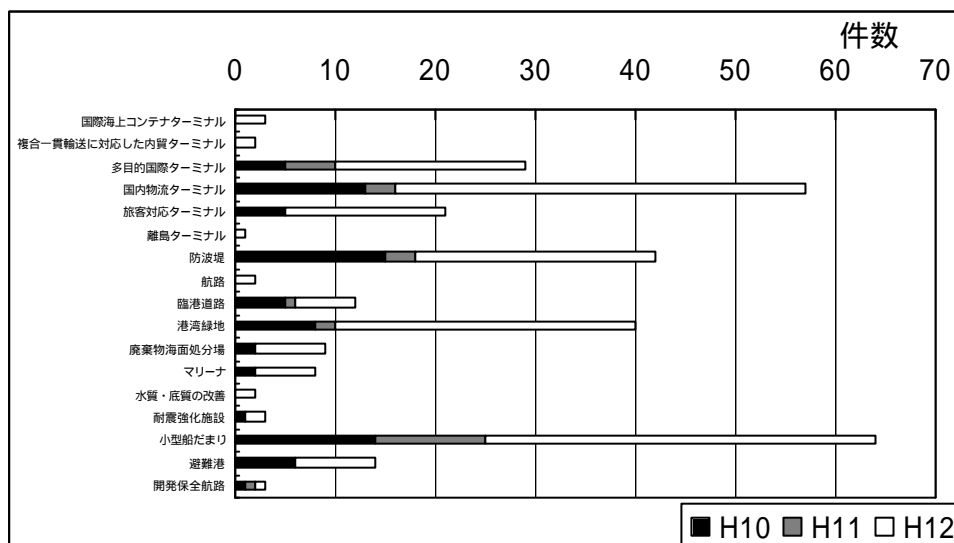


表 港湾整備事業の事業種類別再評価対象件数

	H10	H11	H12	計
国際海上コンテナターミナル			3	3
複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル			2	2
多目的国際ターミナル	5	5	19	29
国内物流ターミナル	13	3	41	57
旅客対応ターミナル	5		16	21
離島ターミナル			1	1
防波堤	15	3	24	42
航路			2	2
臨港道路	5	1	6	12
港湾緑地	8	2	30	40
廃棄物海面処分場	2		7	9
マリーナ	2		6	8
水質・底質の改善			2	2
耐震強化施設	1		2	3
小型船だまり	14	11	39	64
避難港	6		8	14
開発保全航路	1	1	1	3
計	77	26	209	312

評価結果

再評価の結果、「継続」は全体の68.3%、「中止」が18.3%、「休止」が9.6%となった。中止された事業のうち、54件（17%）は平成12年に与党三党合意により実施された公共事業の抜本見直しによるものである。

「中止」の件数が多いプロジェクトは、国内物流ターミナル（12件）、防波堤（11件）、小型船だまり（11件）である。

「中止」の比率が高い（3割以上）プロジェクトは、航路、廃棄物海面処分場、旅客対応ターミナル、国際海上コンテナターミナル整備事業である。

「中止」のほかに「見直し」、「休止」を含めた比率では、防波堤が最も高い(55%)。

図 港湾整備事業の再評価の結果（全事業）

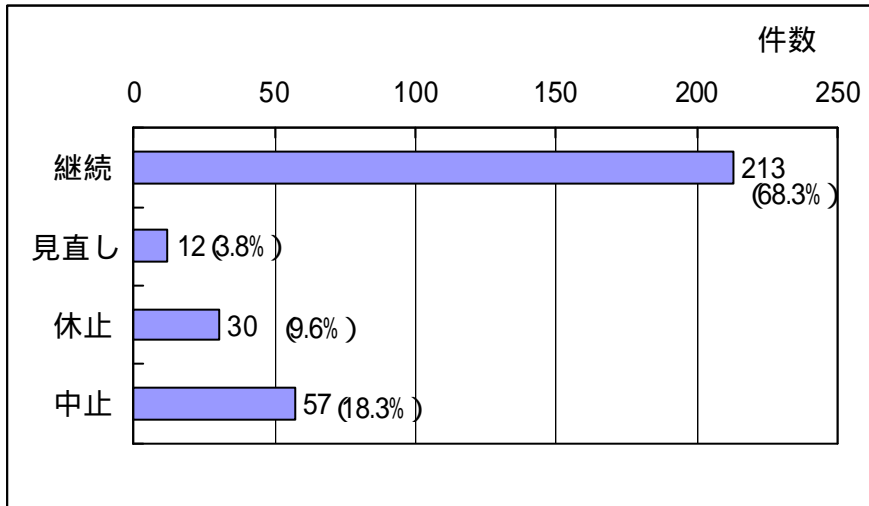


図 港湾整備事業の再評価の結果（事業種類別）

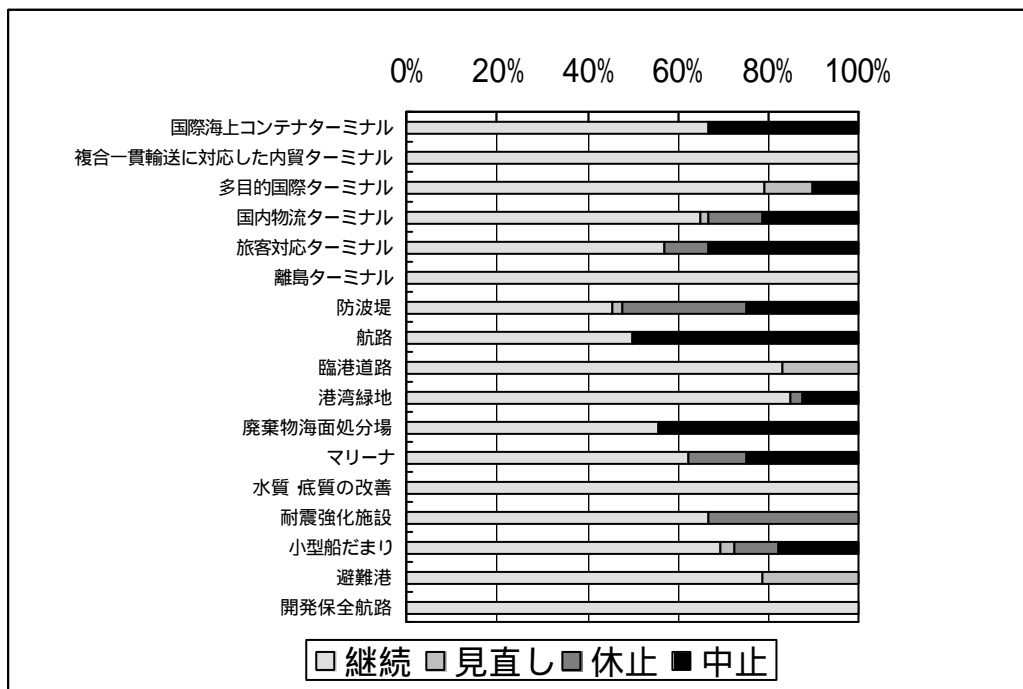


表 港湾整備事業の再評価の結果（事業種類別）

(件数)

	継続	見直し	休止	中止	計	
1 国際海上コンテナターミナル	2			1	3	
2 複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル	2				2	
3 多目的国際ターミナル	23	3		3	29	
4 国内物流ターミナル	37	1	7	12	57	
5 旅客対応ターミナル	12		2	7	21	
6 離島ターミナル	1				1	
7 防波堤	20	1	12	11	44	
8 航路	1			1	2	
10 臨港道路	10	2			12	
12 港湾緑地	34		1	5	40	
13 廃棄物海面処分場	5			4	9	
14 マリーナ	5		1	2	8	
16 水質・底質の改善	2				2	
21 耐震強化施設	2		1		3	
22 小型船だまり	43	2	6	11	62	
23 避難港	11	3			14	
24 開発保全航路	3				3	
計	計	213	12	30	57	312

注)「見直し」とは事業費、事業期間等を見直す必要があると評価されたもの。「休止」とは必要に応じて事業計画の再検討を行うが、当面休止することが妥当と判断されたもの。「中止」とは今後事業を行うことが妥当でないと判断されたもの。

2) 海岸事業

再評価の対象件数

事業種類別では、高潮対策（34件）、海岸環境整備（27件）、浸食対策（17件）、局部改良（5件）の順で多い。

図 海岸事業の事業種類別再評価対象件数

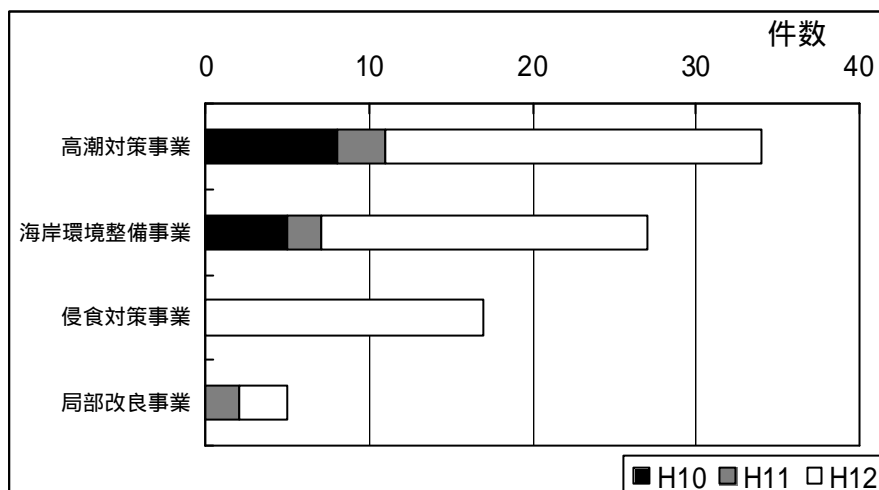


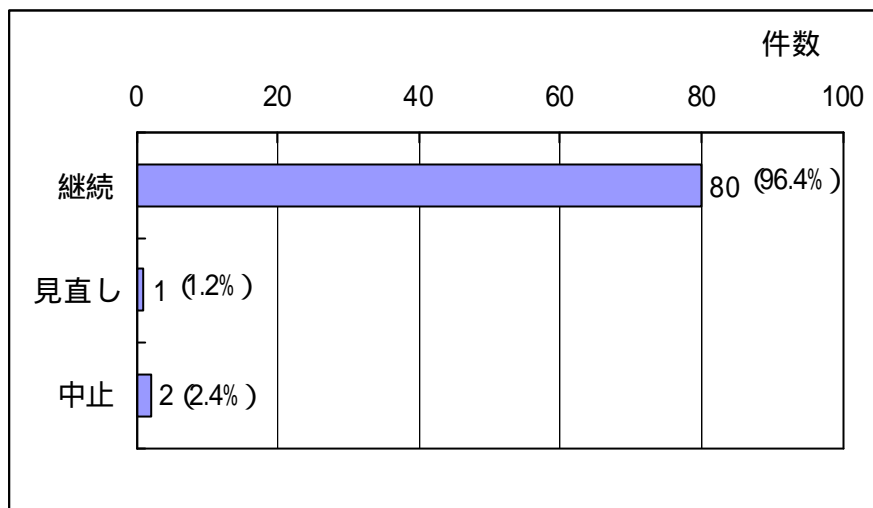
表 海岸事業の事業種類別再評価対象件数

	H10	H11	H12	総計
高潮対策事業	8	3	23	34
海岸環境整備事業	5	2	20	27
浸食対策事業			17	17
局部改良事業		2	3	5
計	13	7	63	83

評価結果

再評価の結果、「継続」は全体の96.4%、「中止」が2.4%、「見直し」が1.2%となった。

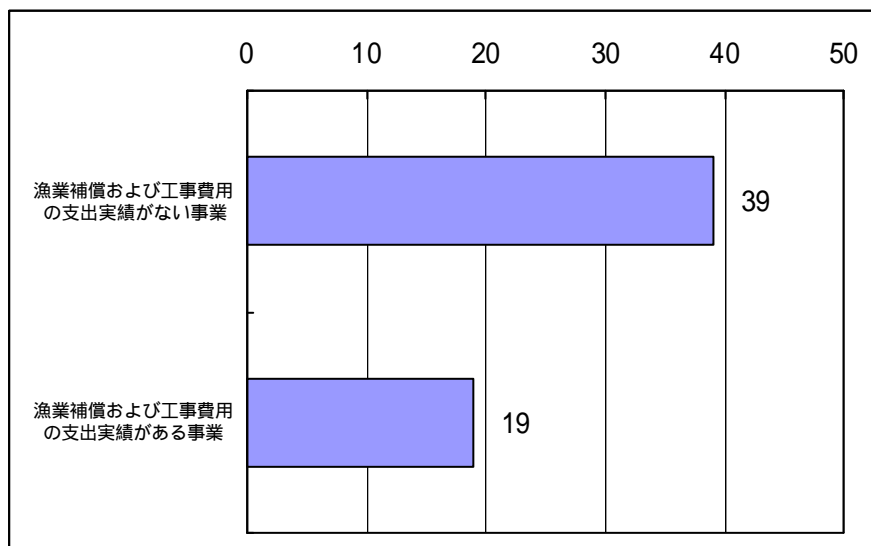
図 海岸事業の再評価の結果（全事業）



(3) 再評価の対象となった事業の状況

中止事業58件の約2/3は、漁業補償等地元交渉の難航によるものである。
港湾整備事業の継続事業については、事業採択後の経過年数が「10年以上20年未満」が約8割を占め、他事業と比較して「20年以上」の事業が少ないことが特徴である。

図 中止事業の中止理由



注1)「漁業補償および工事費用の支出実績がない事業」はそのほとんどが漁業補償等地元交渉の難航によるものである。

注2)「漁業補償および工事費用の支出実績がある事業」はそのほとんどが社会経済状況の変化によるものである。

3 . 港湾事業評価手法の課題

(1) 公共事業評価システム研究会の検討を踏まえた課題

公共事業評価システム研究会では、厳しい財政状況下、限られた資源をより有効に活用しつつ、真に必要な公共事業を実施することを目的として、公共事業評価の基本的考え方を取りまとめるとともに、総合的評価の考え方や、以下のような個別課題についても評価手法のあり方を検討するとしている。

本委員会では、基本的に公共事業評価システム研究会の検討を踏まえつつ、港湾関係事業評価手法の検討を行い、ガイドラインへの導入を図っていく必要がある。

公共事業評価システム研究会で示されている今後の課題等の例	港湾事業評価において対応すべき事項
外部経済・不経済の計測について <ul style="list-style-type: none"> ・ CVMの適用条件の検討 ・ 原単位の設定の考え方の検討 ・ 地域経済効果などの取扱いの検討 	当面、研究会での検討を見守る <ul style="list-style-type: none"> ・ 原単位の設定の考え方の検討 ・ 地域経済効果に関する検討
事業遅延による社会的損失額の計測及び事業評価への導入について <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業遅延の考え方の整理 ・ 社会的損失額の発生構造と計測手法の検討 ・ 事業遅延による社会的損失額を事業評価へ取り入れるための検討 	当面、研究会での検討を見守る
将来の不確実性、リスクに対応できる評価手法について <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業評価における感度分析の適用の考え方の整理 ・ 事業評価において考慮すべきリスクの検討 ・ 防災、安全性の合理的な評価手法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感度分析に関する検討 当面、研究会での検討を見守る <ul style="list-style-type: none"> ・ 防災、安全性に係る効果の便益計測方法の検討
再評価における既投資額や中止に伴う追加コストの取扱いについて <ul style="list-style-type: none"> ・ 再評価における既投資額や社会的割引率の取扱いに関する検討 ・ 中止に伴う追加コスト、既に形成された事業資産の取扱いについて会計学的視点からの検討 	当面、研究会での検討を見守る
類似の事業種別間における評価手法・効果の計測手法等の整合性の確保について <ul style="list-style-type: none"> ・ 整合を図るべき事項の整理 ・ 整合を図る方策の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路、鉄道、空港、海岸等の類似事業との評価・計測手法の比較検討
評価の結果得られた知見の活用について <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄積すべきデータの考え方の整理 ・ 評価の結果得られた知見の活用方策の検討 	当面、研究会での検討を見守る

(2) 評価実施者 (地方整備局等) の意見からの抽出課題

1) 全般的な課題

表 現行の事業評価手法に係る全般的な課題

課題	内容
(1) 類似の事業間における 評価手法・効果の計測手 法等の整合性確保	港湾整備事業の「臨港道路」と道路整備事業の「道路」の整合性確保
(2) 効率的、かつ実態に即し た簡便評価手法の開発	以下のような業務負担軽減のための簡便評価手法の開発 ・ CVM や TCM による便益計測のためのアンケート ・ 臨港道路での交通需要配分のためのネットワーク計算 ・ 防波堤整備による静穏度変化の計算
(3) 便益計測の精緻化	貨幣換算原単位の定期的な見直し
(4) ガイドラインに含まれて いないプロジェクトの評 価手法の開発	改良事業 (既存の護岸を改良し岸壁整備を行う等) 連携事業 (港湾事業と河川事業のような連携事業の評価) も場・干潟事業 海洋環境整備事業 (海面清掃船)
(5) 地域経済効果の考慮	AHP を用いた総合的な評価への反映を検討 地域修正係数を用いた「修正費用便益分析」の適用可能性に関する検討 港湾整備が地域の生産性 (地価、付加価値) に与える影響の評価 地域社会のアイデンティティや地域文化形成における港湾の貢献 の評価 地域住民等へわかりやすく投資効果を提示するための指標の検討

2) 個別プロジェクトの費用便益分析に関する課題

表 現行マニュアルの事業評価手法の課題（個別事業）

プロジェクト	内容
(1) 物流ターミナル全般	<p>環境便益（CO₂、NO_x）の計測</p> <p>埠頭の貨物貯留機能、出荷調整機能の便益（利用料金＝WTPとみなす等）の計測</p> <p>岸壁背後において土砂処分スペース、廃棄物処分スペースを提供する場合の土砂処分費用低減便益の計測</p> <p>中継港のトランシップ貨物増加による便益（供給者便益）の計測</p> <p>大震災、大噴火等の災害時における地域経済社会の生産活動維持に関するリスク軽減の便益の計測</p>
(2) 旅客対応ターミナル	<p>海外からのクルーズ船寄港等による便益（供給者便益等）の計測</p> <p>PR等による新規需要誘発、あるいは需要維持による移動コスト削減便益、交流・レクリエーション便益の計測</p> <p>乗船者の交流・レクリエーション便益の計測</p>
(3) 離島ターミナル	<p>離島ライフラインの確保に伴うシビルミニマムの計測</p> <p>就航率向上による便益の計測（待ち時間の減少による輸送・移動便益以外）</p>
(4) 防波堤	<p>港湾背後地域の防護便益の計測</p> <p>静穏度上昇による航行船舶の安全便益の計測</p> <p>静穏度上昇による定時性確保による便益の計測</p> <p>（原材料のストックが不要となる便益、滞船・荷役の中断による船価ロス減少便益の計測）</p> <p>荒天時の船舶避泊の実現に伴う海難減少便益</p>
(5) 航路	航路拡幅による航行船舶の安全便益の計測
(6) 臨港道路	交通安全便益の計測
(7) 緑地	景観向上便益の計測
(8) 水質・底質改善	流入負荷の制限による便益等の計測
(9) 耐震強化岸壁	緊急物資の輸送による人命救助の便益の計測
(10) 小型船溜まり	係留小型船の破損被害軽減便益の計測

(3) 課題の整理

項目		(1) 公共事業評価システム研究会の検討を踏まえた課題	(2) 評価実施者(地方整備局等)の意見からの抽出課題	第1回委員会での対応
A・評価全体に係る事項	類似事業間の評価・効果計測手法等の整合性の確保	・道路、鉄道、空港、海岸等の類似事業との評価・計測手法の比較分析	港湾整備事業の「臨港道路」と道路整備事業の「道路」等	事業評価手法の比較検討 資料3
	地域経済効果の取扱い	・地域経済効果に関する検討	AHPを用いた総合的な評価への反映を検討 地域修正係数を用いた「修正費用便益分析」の適用可能性に関する検討 港湾整備が地域の生産性(地価、付加価値)に与える影響の評価 地域社会のアイデンティティや地域文化形成における港湾の貢献の評価 地域住民等へわかりやすく投資効果を提示するための指標の検討	地域経済効果に関する検討 資料4
	総合的評価の実施方法	・AHP等による総合的評価手法の整備	-	-
B・費用便益分析の手法整備に係る事項	便益計測の正確化・計測対象の拡大	・原単位の設定の考え方の検討 ・防災、安全性に係る効果の便益計測方法の検討	貨幣換算原単位の定期的な見直し 便益計測方法の示されていない効果への対応 ・物流ターミナル整備等による大震災、大噴火等の災害時における地域経済社会の生産活動維持に関するリスク軽減の便益の計測 ・物流ターミナル整備等による環境便益(CO ₂ 、NO _x)の計測 ・物流ターミナル整備による埠頭の貨物貯留機能、出荷調整機能発生による便益の計測 ・物流ターミナル整備において背後の用地造成のために土砂処分スペース、廃棄物処分スペースを提供することによる土砂処分費用低減便益の計測 ・旅客ターミナル整備においてPR等による新規需要誘発、あるいは需要維持による移動コスト削減便益、交流・レクリエーション便益の計測 ・旅客ターミナル整備による乗船者の交流・レクリエーション便益の計測 ・離島ターミナル整備によるライフラインの確保に伴うシビルミニマムの計測 ・離島ターミナル整備による就航率向上による便益の計測(待ち時間の減少による輸送・移動便益以外) ・防波堤整備による港湾背後地域の防護便益の計測 ・防波堤整備による静穏度上昇に伴う航行船舶の安全便益の計測 ・防波堤整備による静穏度上昇に伴う定時性確保による便益の計測 ・防波堤整備による、荒天時の船舶避泊の実現に伴う海難減少便益 ・航路拡幅による航行船舶の安全便益の計測 ・臨港道路整備による交通安全便益の計測 ・緑地整備による景観向上便益の計測 ・水質・底質改善による流入負荷の制限による便益等の計測 ・耐震強化岸壁の整備による緊急物資輸送の実現に伴う人命救助の便益の計測 ・小型船溜まりの整備による係留小型船の破損被害軽減便益の計測	定量・定性評価にとどまっている効果項目の便益計測 資料5-1
	簡便な便益計測手法の開発	-	以下のような業務負担軽減のための簡便評価手法の開発 ・CVMやTCMによる便益計測のためのアンケート ・臨港道路での交通需要配分のためのネットワーク計算 ・防波堤整備による静穏度変化の計算	環境整備事業の便益算出の簡便法(原単位比)について 資料5-2
	供給者便益の取扱い	-	供給者便益の計上 ・中継港のトランシップ貨物増加による便益の計測 ・海外からのクルーズ船寄港等による便益の計測	供給者便益に関する検討 資料5-3
	将来の不確実性、リスクの取扱い	・感度分析に関する検討	-	感度分析に関する検討 資料5-4
	事業遅延の影響の取扱い	(当面、研究会での検討を見守る)	-	その他の要検討事項 資料6
	再評価における既投資額や中止に伴う追加コストの取扱い	(当面、研究会での検討を見守る)	-	
	評価の結果得られた知見の活用	(当面、研究会での検討を見守る)	-	
ガイドラインに含まれていないプロジェクトの評価手法の開発	-	改良事業 連携事業 も場・干潟地形 海洋環境整備事業(海面清掃船)		

ゴシックは、第1回委員会での検討対象

事業評価手法の比較検討

1. 国土交通省所管事業のマニュアル等の整備状況

表 国土交通省マニュアル等の整備状況

事業名	マニュアル等の名称	策定時期
港湾整備事業	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル 港湾投資の評価に関するガイドライン1999	H11.5改訂
道路、街路事業	費用便益分析マニュアル(案) 道路投資の評価に関する指針(案) 道路投資の評価に関する指針(案)第2編 総合評価	H10.6 H10.6 H12.1
都市・幹線鉄道、鉄道防災	鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99	H11.6改訂
	鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99補足版	H12.3
新幹線鉄道	新幹線鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99	H12.3
空港整備事業	空港整備事業の費用対効果分析マニュアル1999	H11.6
河川事業	治水経済調査マニュアル(案) 河川に係る環境整備の経済評価の手引き(試案)	H12.5改訂
ダム事業		H12.6改訂
砂防事業等	土石流対策事業の費用便益分析マニュアル(案)等	H12.2
海岸事業	海岸事業の費用対効果分析手法(平成9年度版)	H10.3
土地区画整理事業	土地区画整理事業における費用便益分析(案)	H11.2
市街地再開発事業	市街地再開発事業費用対効果分析マニュアル(案)	H11.7
航空路整備事業	航空保安システムの費用対効果分析マニュアル	H12.3
航路標識整備	航路標識整備事業の費用対効果分析マニュアル	H11.6
優良建築物等整備事業	優良建築物等整備事業・地区再開発事業の費用対効果分析	
公営住宅整備事業等	公営住宅整備事業の新規採択時評価手法の解説	H11.4
住宅宅地関連公共施設整備促進事業	住宅宅地関連公共施設整備促進事業費用対効果分析マニュアル(案)	H11.3
住宅市街地整備総合支援事業	住宅市街地整備総合支援事業費用対効果分析マニュアル	H11.1
密集住宅市街地整備促進事業	密集住宅市街地整備促進事業費用対効果分析マニュアル	H11.1
住宅地区改良事業等	住宅地区改良事業等費用対効果分析マニュアル(案)	H11.4
下水道事業	下水道事業における費用対効果分析マニュアル(案)	H10.3
都市公園等事業	大規模公園費用対効果分析マニュアル、小規模公園費用対効果マニュアル	H11.12
観光基盤施設整備事業	観光基盤施設整備事業における費用対効果分析マニュアル	H12.3
	観光基盤施設整備事業における費用対効果分析マニュアルの補足について(観光地のバリアフリー化の整備について)	H12.12
国土交通本省施設整備事業	運輸本省施設整備事業客観評価マニュアル	H11.12
官庁営繕事業	官庁営繕事業に係る新規事業採択時評価手法	H13.8改訂
気象官署施設整備事業	気象庁「その他施設費」新規採択時評価マニュアル	H11.12
海上保安官署施設整備事業	海上保安官署施設費に係る新規事業(通信施設関係事業を除く)採択時評価マニュアル	H11.12
	海上保安通信施設整備の事業評価マニュアル	H12.8
船舶建造事業	巡視船舶整備の事業評価マニュアル	H12.7
	測量船舶整備の事業評価マニュアル	H12.10

出典) 印はガイドライン、指針、手引き等を示す

2. 類似事業との評価手法比較と課題の整理

(1) 類似事業（鉄道・空港・道路・海岸整備事業）との評価手法比較

表 事業間の主な差異

項目	港湾整備事業	他事業	
全体	プロジェクト分類	24に細分化されており、物流、人流、防災、生活環境等、プロジェクトごとに様々な機能を持つ。	特に分類はない。
	再評価、事後評価	マニュアルには再評価、事後評価に関する記述なし。(ガイドラインでは、ガイドラインに示す方法を援用することが可能である旨の記述あり。)	鉄道や空港ではマニュアルを援用することが可能である旨の記述あり。
	総合評価	具体的手法の記述なし。	具体的手法の記述なし。 道路は指針(案)でAHPに基づく多基準分析の手法を提案。
費用 便益 分析 に係る 項目	便益計測手法	物流・人流機能については主に消費者余剰分析。 環境整備、レジャー、防災機能等については代替法、TCM、CVM等を適用。	道路、鉄道、空港は主に消費者余剰分析。 鉄道(新幹線)は地域計量経済モデル。 道路は指針(案)でCVMによる方法を提案。
	評価期間	建設期間+50年	道路：建設期間+40年 鉄道：建設期間+30年・50年
	利用者便益	主に貨物輸送の時間短縮、費用減少、海難減少便益等を計測。	主に利用者(旅客)の時間短縮、費用減少、交通事故減少便益等を計測。
	供給者便益	供給者間での相殺の可能性、算出の煩雑さ、額の小ささから計上対象外。	道路 ¹ 、鉄道、空港では供給者便益を計上。
	その他(環境便益等)	CO ₂ 、NO _x 削減便益は計測対象外。 港湾緑地整備プロジェクト等ではCVMにより環境保全便益等を計測。	鉄道はCO ₂ 、NO _x 削減便益を計測するが、道路、空港は計上対象外(道路は指針(案)で計上方法を提案)。 海岸はCVMにより環境保全便益を計測。
	地域経済効果	国民経済的に相殺される可能性があるため便益計測対象外とし、総合的評価の中で考慮。(ガイドラインでは公平性の観点からみた地域経済効果の捉え方を提示。)	道路、鉄道、空港、海岸では便益計測対象外とし、総合的評価の中で考慮。 鉄道(新幹線)は直接的効果としての利用者便益の代わりに地域経済効果を計測。 道路は指針(案)で修正費用便益分析、多基準分析を提案。
	費用	補助金、金利に関する記述なし。	補助金に関しては、鉄道、空港で費用として計上する記述あり。 金利に関しては、鉄道、空港、道路で費用に計上しない旨の記述あり。
	残存価値の扱い	残存価値は評価期間の最終年に便益として計上。 スクラップ価値は計上対象外。	道路では評価期間の最終年にマイナスの費用項目として計上。 鉄道ではスクラップ価値を計上。
	感度分析	条件設定について具体的な記述なし。	条件設定について具体的な記述あり。

1) 指針(案)での取り扱い
詳細は参考資料4参照

(2) 海外の評価手法

- ・ 海外の公共事業（主に道路事業）の評価手法としては、費用対効果分析や、多基準分析等による総合評価が用いられている。
 - ・ 特に、オーストリア、ベルギー、フランス、ギリシャ等は、多基準分析が適用されている。
 - ・ 一方ドイツでは、全ての評価項目を貨幣価値に換算する総合評価的な費用便益分析を実施している。
 - ・ 全般的には、貨幣価値による主な計測対象効果は、時間短縮、交通事故減少、騒音、大気汚染防止、地球温暖化抑制等となっている。
 - ・ 環境への影響については、騒音や排気ガス（CO₂、NO_x）に関しては比較的貨幣換算が行われているものの、景観等その他の項目についてはほとんど貨幣換算は未実施となっている。
- （詳細は参考資料 5 参照）

表 港湾関係公共事業評価手法と海外の評価手法との比較

項目	港湾	海外（主に道路事業）
評価方法	費用対効果分析を含む総合的な評価	費用便益分析（ドイツ） 多基準分析（オーストリア、ベルギー、フランス、ギリシャ等）
便益計測対象効果	時間短縮、輸送費用減少、海難減少、環境改善等	主に時間短縮、輸送（移動）費用減少、交通事故減少、騒音、大気汚染防止、地球温暖化抑制等
環境改善便益の扱い	CO ₂ 、NO _x 削減便益は計測対象外。 港湾緑地整備プロジェクト等ではCVMにより環境保全便益等を計測。	CO ₂ 、NO _x 削減、騒音低減便益等は計測対象。 その他の環境改善はおおむね便益計測対象外。
地域経済効果の扱い	総合的な評価の中で考慮	地域修正係数（ドイツ） 多基準分析で評価（ベルギー、フランス、ギリシャ等）

(3) 今後の検討方向性について

表 今後の検討方向性について

検討項目	内容
(1)供給者便益	<p>国民経済的な観点からキャンセルアウトしないと想定される供給者便益について計上する旨、マニュアル、ガイドラインに明記</p> <p><国民経済的な観点からキャンセルアウトしないと想定される供給者便益の例></p> <p>中継港のトランシップ貨物増加による便益の計測(資料5 - 3 参照)</p> <p>海外からのクルーズ船寄港による便益の計測(資料5 - 3 参照)</p>
(2)感度分析	<p>感度分析の対象項目(社会的割引率、需要、建設期間、費用等)、およびその変動幅について具体的に設定し、マニュアル、ガイドラインに明記</p> <p>(資料5 - 4 参照)</p>
(3)費用	<p>補助金は費用として計上、金利は計上しない旨、マニュアル、ガイドラインに明記</p>
(4)残存価値の扱い	<p>事業により残存価値の計上方法が異なる理由の調査、および必要に応じてマニュアル、ガイドラインの記述の変更・追加</p> <p>(基本的には公共事業評価システム研究会での検討を優先したいが、現在のところ検討項目に含まれていないため、先行的に局内にて検討を開始し、次回委員会にて報告する予定)</p> <p>スクラップ価値の計上方法が異なる理由の調査、および必要に応じてマニュアル、ガイドラインの記述の変更・追加</p> <p>(上記と同様の対応)</p>
(5)再評価、事後評価に関する検討	<p>再評価、事後評価に関してもマニュアルに準じた評価を行うことが可能である旨の記述をマニュアルに追加(ガイドラインには記述あり)</p>
(6)総合的評価	<p>AHP手法による総合的評価の検討結果をガイドラインの補遺に追加</p> <p>(資料4 参照)</p>

地域経済効果に関する検討

1. 地域経済効果の評価の現状

地域経済効果は、国民経済的な観点からは他地域と相殺する可能性があるため、現状では港湾、道路、鉄道、航空等とも、費用対効果分析の計測対象外としており、総合評価の中で考慮することとしている。

一方、新幹線整備事業では、地域計量経済モデルを用いて、地域経済効果の全国的な波及を考慮した便益の計測を行っている。

また、「道路投資の評価に関する指針（案）」においては、地域経済効果を定量評価する手法として、修正費用便益分析や多基準分析が提案されている。

港湾関係公共事業も、地域の振興や国土の均衡ある発展に寄与する効果は大きいと考えられることから、多基準分析の適用などを含め、地域経済効果の評価手法のあり方についてさらなる検討が必要と考えられる。

表 国内における主な事業の地域経済効果に対する考え方

事業	考え方
港湾	国民経済的な観点から他地域と相殺する可能性があるため費用対効果分析の計測対象外。 総合的評価の中で考慮。 ガイドラインの中で地域の所得変化に着目した評価の方法を例示。
道路	マニュアルにおける費用便益分析の対象外。総合的評価の中で考慮。 指針（案）では、所得格差や厚生水準の格差といった地域間の公平性の観点から、道路整備の効果を考慮する方法として、地域修正係数により後進地域の便益を拡大する修正費用便益分析（ドイツのRAS-Wと同様の方法）や、地域間格差の是正を評価項目の一つとする多基準分析（フランスのLOTI等と同様の方法）といった手法が提案。
鉄道	費用対効果分析の対象外。 総合的評価の一項目（地域開発戦略との整合性等）として考慮。
鉄道（新幹線）	沿線の地域経済の活発化は、広く全国にも波及するため国民経済的に見ても効果があるとして、直接的効果としての利用者便益の代わりに、地域計量経済モデルにより、地域経済効果を考慮して便益を計測。
空港	費用対効果分析の対象外。 総合的評価の一項目（地域開発戦略との整合性等）として考慮。

表 海外における地域経済効果に対する考え方

国	評価手法	考え方
ドイツ	RAS/W	地域修正係数により後進地域の便益を拡大
フランス	LOTI	地域経済効果を多基準評価の指標の一つと設定
イギリス	NATA	道路：活性化優先地区か否か等を評価 鉄道：雇用機会等の地域経済成長への影響を評価

2. 検討の方向性

地域経済効果を考慮するにあたって、次のような方向性が考えられる。

本委員会では、公共事業評価システム研究会での総合評価にかかる議論も踏まえ、「4.多基準分析」の検討を進めることとする。

方向性	評価方法の例	特徴
1. 地域間の公平性の観点から、地域間格差の是正を貨幣評価	修正費用便益分析（道路投資の評価に関する指針（案）） 地域修正係数（ドイツRAS-W法）	（特長） ・地域修正係数を整備すれば適用が容易。 ・所得の限界効用の逓減、不平等改善等を評価に反映可能。 （問題点） ・公平性の問題は税制で対応すべき（公共事業で実現すべきでない）との批判が存在。 ・評価制度に政治的配慮等が入り込む可能性があり、分析の政治からの独立性を確保するという観点からは問題。
2. 地域経済効果の波及を国民経済的な視点で評価	地域計量経済モデル（新幹線）	（特長） ・全国レベルの大規模事業では、国民経済的に相殺しない地域経済効果を計測可能。 （問題点） ・計算作業が煩雑であり、地域レベルの事業評価には向かない。 ・便益を帰着ベース（生産額増等）で評価するものであり、発生ベースでの計測に比べて精度上の問題を指摘されやすい。 ・関数の推計等に恣意性が入り込む可能性があり、説明責任確保の上で困難となることがある。
3. 地域経済効果を定量・定性的に把握し、評価者が適宜考慮（従来の評価）	（各事業の従来の評価）	（特長） ・実務者の感覚を尊重した評価が可能。 （問題点） ・定量的な評価は不可能。 ・B/Cを重視する恐れがある。 ・恣意性、政治的配慮等の排除が困難であり、説明責任の確保が困難となる可能性がある。
4. 多基準分析	多基準分析（道路投資の評価に関する指針（案）） 海外（オーストリア、ベルギー、フランス、ギリシャ等）	（特長） ・AHPの活用等により、恣意性を排除し、説明責任の確保が可能。 ・国民経済的な便益としての把握、貨幣換算が必ずしも必要ない。 （問題点） ・（特にプロジェクトの種類が多いため）評価項目間のウェイト等の醸成（実務者の感覚に合う評価値の算出）が難しい。

3 . AHP等による総合的評価手法の整備

(1) AHPの導入のあり方について

ここでは、多目的国際ターミナル整備事業を対象とした、AHP手法による総合評価の事例を示す。

1) 多基準分析の手順

分析手順は、

評価項目の体系化と評価指標の設定

(多種多様な評価項目を網羅的に樹形図 (ツリー) 形式に整理)

評価項目のウエイトづけ

(各項目間の重要度 (ウエイト) を計測 : 評価基準設定者を被験者とした直接評価法、あるいは評価項目間の対比較法により数量化)

素点づけ

(各項目に関して素点づけ)

対象プロジェクトの採点

(評価体系の細項目を基準として、評価対象プロジェクトについて採点)

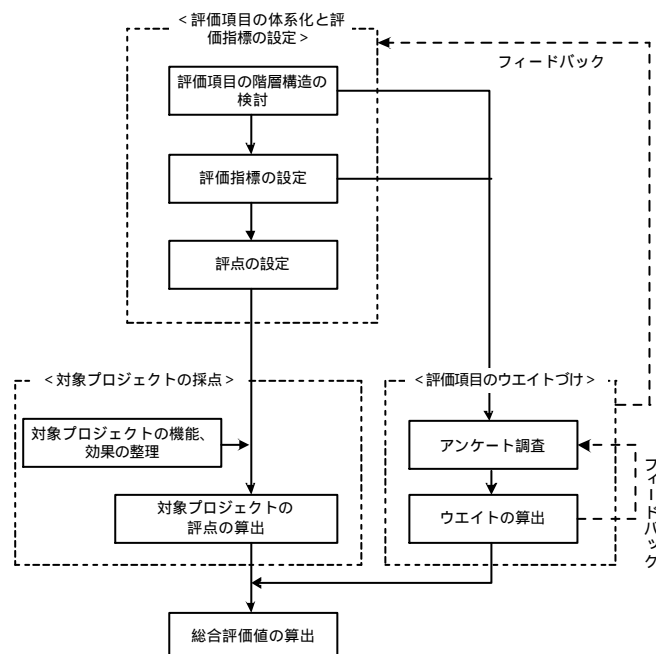
総合評価値の算出

(項目間ウエイトと採点結果から総合評価値を算出)

の 4 段階である。

ただし、必要に応じてフィードバックしながら全体の整合性を見直すことが必要である。

図 多基準分析のフロー



2) 評価項目の体系化と評価指標の設定

評価項目の階層構造の検討

多目的国際ターミナルの整備を対象として、効果項目、各効果項目に対応する評価項目を整理した。

図 効果項目と評価項目との対応（多目的ターミナルの例）

効果項目			評価項目 (多目的国際ターミナルの場合)	
			上位	中位
利用者 港湾	港湾利用	輸送時間短縮		輸送時間短縮
		輸送費用節減		輸送費用節減
		混雑緩和等		混雑緩和等
地域社会	環境	大気汚染の軽減		大気汚染の軽減
		騒音・振動の軽減		騒音・振動の軽減
		地球環境の保全		地球環境の保全
		生態系の保全		生態系の保全
		景観の保全・創出		景観の保全・創出
	地域経済	防災性の向上		防災性の向上
		建設事業による需要創出	→	(評価対象としない)
		雇用・所得増大		産業の振興
		財・サービス価格の低下	→	(評価対象としない)
		財政の安定	→	(評価対象としない)

評価指標の設定

中位の評価項目に対して、港湾整備によりどのような状況が創り出されるのか、どのような変化が起きるのか等の状況の変化を説明し、かつデータの入手可能性にも配慮して指標化できる内容を設定した。

図 港湾整備の評価指標の設定

評価項目		評価の視点	評価指標	備考
上位	中位			
港湾利用	輸送時間短縮	陸上輸送距離短縮による輸送時間の短縮	B / C で評価する	
		海上輸送距離短縮による輸送時間の短縮		
	輸送費用節減	陸上輸送距離短縮による陸上輸送費用の節減		
		海上輸送距離短縮による海上輸送費用の節減		
	混雑緩和等	大型船舶寄港による海上輸送費用の節減		
混雑緩和等	当該港、または他港における混雑緩和等	・ターミナル整備により滞船、または既存ターミナルの混雑が解消される ・ターミナル整備により周辺道路の混雑が解消される ・ターミナル整備により、クリーン貨物とダーティ貨物が同じターミナルで扱われることがなくなる		
環境	大気汚染の軽減	陸上輸送距離短縮による自動車排出ガス (NOX) の減少	・ターミナル整備による自動車排出ガス (NOX) が削減する	段階評価
	騒音・振動の軽減	人口集中地区の陸上輸送距離短縮による騒音・振動の軽減	・人口集中地区の通過交通量が減少し、騒音・振動の軽減が見込まれる	
	地球環境の保全	陸上輸送距離短縮による自動車排出ガス (CO2)、船舶の大型化による船舶排出ガス (CO2) の減少	・ターミナル整備による自動車、または船舶による排出ガス (CO2) が削減する	段階評価
	生態系の保全	生態系・水環境の保全	・自然海浜が消滅する、あるいは新規埋め立てを行うために生態系・水環境への影響がある ・傾斜護岸等の生態系・水環境への配慮があり、良好な自然環境を創出する	生態系・水環境への影響がある場合には マイナス評
	景観の保全・創出	周辺景観との調和	・周辺景観との調和を図っている	
優れた景観の創出		・緩衝緑地の配置、色彩への配慮等行われている		
地域社会	産業の振興	港湾関連産業、既存産業、新規立地産業の生産増加、雇用・所得増大	・誘発貨物によって雇用増、生産増が期待される ・転換貨物によって雇用増、生産増が期待される ・背後圏市町村の半数以上は過疎地域活性化特別措置法、あるいは後進法 (後進地域の開発に関する公共事業に係る国の負担割合の特例に関する法律) の指定地域である。	
		防災性の向上	災害時の地域住民の生活の維持	・災害時のオープンスペースとして活用可能な港湾用地がある ・災害時に緊急物資輸送が期待される

評点の設定

各評価指標に対して、評点（スコア）を設定した。

評価項目		評価指標	素点										
上位	中位		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
事業効率性		費用便益比											
港湾利用	輸送時間短縮	B / Cとして事業効率で評価											
	輸送費用節減												
	混雑緩和等	<ul style="list-style-type: none"> ・ターミナル整備により滞船、または既存ターミナルの混雑が解消される ・ターミナル整備により周辺道路の混雑が解消される ・ターミナル整備により、クリーン貨物とターティ貨物が同じターミナルで扱われることがなくなる 											
環境	大気汚染の軽減	・ターミナル整備による自動車排出ガス（NOX）が削減する（注1）											
	騒音・振動の軽減	・人口集中地区の通過交通量が減少して、騒音・振動の軽減が見込まれる（注2）											
	地球環境の保全	・ターミナル整備による自動車、または船舶による排出ガス（CO2）が削減する（注3）											
	生態系の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・自然海浜が消滅する、あるいは新規埋め立てを行うために生態系・水環境への影響がある ・傾斜護岸等の生態系・水環境への配慮があり、良好な自然環境を創出する 	影響がある										
	景観の保全・創出	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺景観との調和を図っている ・緩衝緑地の配置、色彩への配慮等行われている 											
地域社会	産業の振興	<ul style="list-style-type: none"> ・誘発貨物によって雇用増、生産増が期待される ・転換貨物によって雇用増、生産増が期待される ・背後圏市町村の半数以上は過疎地域活性化特別措置法、あるいは、後進法（後進地域の開発に関する公共事業に係る国の負担割合の特例に関する法律）の指定地域である。 											
	防災性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時のオープンスペースとして活用可能な港湾用地がある ・災害時に緊急物資輸送が期待される 											

注1) 東京都では、「自動車排出窒素酸化物総量抑制指導要綱」において、「管理目標は、低公害車の導入や自動車使用の合理化等により、平成7年度の排出量を基準として、平成12年度までに10%削減することを基本とする。」としている。これを参考に最大限の削減効果として10%を設定した。

注2) 人口集中地区内の通過交通量は、「国勢調査 編集・開設シリーズNO2 都道府県の人口 その1～その47」等を参考に、騒音・振動の軽減が見込めるか否かが検討する。

3) 評価項目のウェイトづけ

ウェイトの算出に関しては、都市部の港湾と地方部の港湾別にアンケートを行った。

評価項目のウェイト算出結果

【都市部】

上位		中位	
港湾利用	0.72	輸送時間短縮	0.07
		輸送費用節減	0.59
		混雑緩和等	0.07
環境	0.19	大気汚染の軽減	0.05
		騒音・振動の軽減	0.05
		地球環境の保全	0.02
		生態系の保全	0.05
		景観の保全・創出	0.01
地域社会	0.09	防災性の向上	0.04
		産業の振興	0.04

評価項目のウェイト算出結果

【地方部】

上位		中位	
港湾利用	0.49	輸送時間短縮	0.04
		輸送費用節減	0.40
		混雑緩和等	0.04
環境	0.10	大気汚染の軽減	0.03
		騒音・振動の軽減	0.03
		地球環境の保全	0.01
		生態系の保全	0.03
		景観の保全・創出	0.00
地域社会	0.41	防災性の向上	0.21
		産業の振興	0.21

4) 対象プロジェクトの機能、効果の整理

対象プロジェクトの機能、効果の整理

事例分析では、都市部の港湾としてA港の多目的国際ターミナル(-12m)、地方部の港湾としてB港の多目的国際ターミナル(-12m、-7.5m)を対象とした。

A港では主に金属機械や農産品を中心に220万トン/年取扱う予定(H17)であり、B港では林産品や雑工業品を中心に34.5万トン/年取扱っている。

表5.5-1 対象ターミナルの整備概要

	対象港湾	対象施設	整備スケジュール	費用 (億円)	(参考) B / C
都市部港湾	A 港	多目的国際ターミナル(-12m)	H元～H16	82.2	1.58
		航路泊地(-12m)	H5～H16	37.5	
		クレーン	H13～H15	11.0	
		埠頭用地	H12～H16	13.7	
		道路	H8～H16	13.7	
		計	H元～H16	158.1	
地方部港湾	B 港	多目的国際ターミナル(-12m)	H2～H4	17.9	1.63
		多目的国際ターミナル(-7.5m)	H3～H4	19.3	
		防波堤(491m)	H2～H15	73.6	
		防波堤(340m)	H14～H16	12.4	
		泊地(-12m)	H2～H7	17.9	
		用地造成(5ha)	H3～H8	23.6	
		道路	H4～H7	0.3	
		計	H2～H16	165.0	

対象プロジェクトの評点の算出

評価項目		評価指標	素点										
上位	中位		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
事業効率性		費用便益比											
港湾利用	輸送時間短縮	B / Cとして事業効率で評価											
	輸送費用節減												
	その他の効果	・ターミナル整備により滞船、または既存ターミナルの混雑が解消される ・ターミナル整備により周辺道路の混雑が解消される ・ターミナル整備により、クリーン貨物とダーティ貨物が同じターミナルで扱われることがなくなる						該当しない	1つが該当	2つが該当	3つが該当		
環境	大気汚染の軽減	・ターミナル整備による自動車排出ガス（NOX）が削減する（注1）						2%未満	2%以上	4%以上	6%以上	8%以上	10%以上
	騒音・振動の軽減	・人口集中地区内の通過交通量が減少し、騒音・振動の軽減が見込まれる（注2）	見込めない					該当しない					見込める
	地球環境の保全	・ターミナル整備による自動車、または船舶による排出ガス（CO2）が削減する（注3）						2%未満	2%以上	3%以上	4%以上	5%以上	6%以上
	生態系の保全	・自然海浜が消滅する、あるいは新規埋め立てを行うために生態系・水環境への影響がある ・傾斜護岸等の生態系・水環境への配慮があり、良好な自然環境を創出する	影響がある					該当しない					環境を創出する
	景観の保全・創出	・周辺景観との調和を図っている ・緩衝緑地の配置、色彩への配慮等行われている						該当しない			1つが該当		2つが該当
地域社会	防災性の向上	・災害時のオープンスペースとして活用可能な港湾用地がある ・災害時に緊急物資輸送が期待される						該当しない			1つが該当		2つが該当
	産業の振興	・誘発貨物によって雇用増、生産増が期待される ・転換貨物によって雇用増、生産増が期待される ・背後圏市町村の半数以上は過疎地域活性化特別措置法、あるいは、後進法（後進地域の開発に関する公共事業に係る国の負担割合の特例に関する法律）の指定地域である。						該当しない	1つが該当		2つが該当		3つが該当

A港		B港	
内容	素点	内容	素点
1.58	4	1.63	4
-	-	-	-
x	3	x x	1
10%以上	5	10%以上	5
	5		5
6%以上	5	6%以上	5
x x	0	x x	0
x x	0	x x	0
x	3	x	3
x	3		5

注1) 東京都では、「自動車排出量抑制指導要綱」において、「管理目標は、低公害車の導入や自動車使用の合理化等により、平成7年度の排出量を基準として、平成12年度までに10%削減することを基本とする。」としている。これを参考に最大限の削減効果として10%を設定した。

注2) 人口集中地区内の通過交通量は、「国勢調査 編集・開設シリーズNO2 都道府県の人口 その1~その47」等を参考に、騒音・振動の軽減が見込めるか否か検討する。

注3) 地球温暖化防止京都会議では、日本は、1990年を基準として2008年から2012年までの間に、CO2を6%削減することを目標としている。これを参考に最大限の削減効果として6%を設定した。

5) 総合評価値の算出

評価結果

【都市部】A港

上位	中位	ウェイト (Wi)	スコア (Si)	(Wi × Si) / (0.63 × 5)
事業効率性		0.65	4	0.80
港湾利用	輸送時間短縮	0.07	-	-
	輸送費用節約	0.59	-	-
	混雑緩和等	0.07	3	0.06
環境	大気汚染の軽減	0.05	5	0.08
	騒音・振動の軽減	0.05	5	0.08
	地球環境の保全	0.02	5	0.03
	生態系の保全	0.05	0	0.00
地域社会	景観の保全・創出	0.01	0	0.00
	防災性の向上	0.04	3	0.04
	産業の振興	0.04	3	0.04
合計 (総合評価値)		-	-	1.14
参考 (B/Cの値)		-	-	1.58

【地方部】B港

上位	中位	ウェイト (Wi)	スコア (Si)	(Wi × Si) / (0.63 × 5)
事業効率性		0.45	4	0.80
港湾利用	輸送時間短縮	0.04	-	-
	輸送費用節約	0.40	-	-
	混雑緩和等	0.04	1	0.02
環境	大気汚染の軽減	0.03	5	0.06
	騒音・振動の軽減	0.03	5	0.06
	地球環境の保全	0.01	5	0.02
	生態系の保全	0.03	0	0.00
地域社会	景観の保全・創出	0.00	0	0.00
	防災性の向上	0.21	3	0.28
	産業の振興	0.21	5	0.46
合計 (総合評価値)		-	-	1.70
参考 (B/Cの値)		-	-	1.63

両ケースともにB/Cは、約1.6であるが、総合表価値では、A港が1.2、B港では2.2となった。

総合評価価値が大きく異なることとなった理由は、地方港では地域社会のウェイトが高く、かつ「産業の振興」のスコアがB港の方が高かったことに起因している

(2) 今後の検討方向性について

AHP手法による総合評価を行うにあたり、以下のような検討を進め、その検討結果を適宜、委員会に報告する予定である。

プロジェクト港湾分類に関する検討

総合評価を行う上での港湾の分類方法に関する検討

(分類の例)

都市部・地方部

特定重要港湾・重要港湾・その他港湾

中枢港湾・中核港湾・その他港湾

等

素点の付け方に関する検討

マイナス点を考慮した素点の付け方に関する検討

(マイナス点の想定を行う評価項目の例)

大気汚染の軽減

騒音・振動の軽減

地球環境の保全

景観の保全・創出

等

重み付け評価の実施方法の変更

各評価項目間のアンケート結果を、ウェイト評価者が一同に会した場でフィードバックを行い、ウェイト評価者間の合意形成をはかる予定

検討対象プロジェクトの拡大

多目的国際ターミナル整備プロジェクト以外の種類のプロジェクトにも適用

(検討内容の例)

対象プロジェクトの検討

評価項目の検討

素点に関する検討

重みづけに関する検討

等

定量・定性評価にとどまっている効果項目の便益計測

マニュアル、又はガイドラインにおいては、港湾整備による一般的な効果項目、およびその計測方法について例示しているが、具体のプロジェクト評価に際してはこれらの例示された便益項目に固執せずに、むしろプロジェクトの特性に応じた便益項目の検討が重要である。ガイドラインにおいても、「分析実施者は具体的なプロジェクトの内容に応じて効果の項目を追加あるいは削除してよい」との記述がある。

ここでは、再評価の実施にあたって、プロジェクトの特性に応じて検討した便益の計測事例を示す。

便益として計上することの論理的な妥当性についてご議論いただきたい。

1. 物流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、複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル、多目的国際ターミナル、国内物流ターミナル)

(1) 現行マニュアルにおける便益項目

- ・ 輸送コストの削減 (= 輸送費用と輸送時間費用の削減)

(2) 新たに検討した便益項目

1) 埠頭用地の貨物貯留機能、出荷調整機能等の発生による効率的な土地利用実現便益
(H 港多目的国際ターミナルの例)

背景

- ・ 埠頭用地背後の港湾関連用地を自動車メーカーが借り上げ、PDI (プレデリバリーインスペクション: 納車前点検)、及びモータープールとして利用する計画である。
- ・ 自動車メーカーは、岸壁 (-11m、及び-12m) の整備により、これらの借地料を払ってもメリットがあると判断し、PDI を建設する予定となった。

便益計測方法

- ・ 借地料を生産機会の向上に対する支払意志額 (Willingness to pay) と考えて便益を算定した。
- ・ 便益計測式

$$B = \text{敷地面積 (m}^2\text{)} \times \text{借地料 (円 / m}^2\text{)}$$

- ・ B/C は新たな便益を考慮することにより 1.7 1.8 に変化

	貨物の貯留機能等	
	考慮しない	考慮する
総費用（割引後）	283 億円	283 億円
総便益（割引後）	469 億円	497 億円
輸送便益	457 億円	457 億円
貯留機能等による便益	-	28 億円
残存価値	12 億円	12 億円
B/C	1.7	1.8

2) ターミナル背後の用地造成を活用した廃棄物処分コスト削減便益

（K 港新多目的国際ターミナルの例）

背景

- ・ S 海域は海岸線が遠浅のため周辺港湾における航路等の整備に伴い発生する大量の浚渫土砂処分が急務となっている。
- ・ K 港多目的国際ターミナル整備事業が実施されなかった場合（without 時）には、浚渫土砂は K 港以外の運搬距離が長い土砂処分場において処分されることとなるため、運搬費用が嵩むこととなる。

便益計測方法

- ・ 航路及び泊地の整備により発生する土砂を、当該港のターミナル背後用地の造成に用いる場合（with ケース）と、遠距離にある土砂捨場において処分する場合（without ケース）の輸送コストの差を便益として計測する。

・ 便益計測式

$$B = (\text{遠距離にある土砂捨場において処分する場合の輸送コスト}) \\ - (\text{当該港のターミナル背後用地の造成に用いる場合の輸送コスト})$$

- ・ B/C は新たな便益を考慮することにより、1.23 1.35 に変化した。

2. 防波堤整備プロジェクト

(1) 現行マニュアルにおける便益項目

- ・係留施設の適正な機能発揮（輸送コストの削減）
- ・海岸および背後地の浸水被害の回避

(2) 新たに検討した便益項目

1) 荒天時に船舶が避泊可能となることにより発生する海難減少便益

（N 港防波堤の例）

- ・避泊を行う船舶の船型、隻数、および海難確率を想定し算定した。
- ・B/C は新たな便益を考慮することにより、1.1 2.8 に変化した。

	海難減少便益	
	考慮しない	考慮する
総費用（割引後）	248 億円	248 億円
総便益（割引後）	272 億円	706 億円
輸送便益	272 億円	272 億円
海難減少便益	-	434 億円
B/C	1.1	2.8

3. 水質・底質の改善プロジェクト

(1) 現行マニュアルにおける便益項目

- ・交流機会の増加
- ・公害の防止
- ・生態系や自然環境の回復・保全

(2) 新たに検討した便益項目

- ・流入負荷の制限による便益
- ・溶出・巻き上げ量の削減による便益
- ・海水交換の促進による便益
- ・浄化能力の向上による便益

検討事例

（M 湾シーブルー事業（覆砂））

便益計測方法

- ・「流入負荷の制限による便益」の計測式（代替法による計測）
（年間 COD 削減量）×（下水道事業の除却量当たり年間経費）

- ・ B/C は港湾事業と海岸事業を一体的プロジェクトと見なす場合は 2.5、M 湾シーブルー事業全体では 4.3 となった。

	M 湾シーブルー事業全体	海岸事業及び港湾事業
総費用（割引後）	1,012 億円	70 億円
総便益（割引後）	4,311 億円	175 億円
流入負荷の制限による便益	3,566 億円	-
溶出・巻き上げ量の削減による便益	216 億円	175 億円
海水交換の促進による便益	255 億円	-
浄化能力の向上による便益	274 億円	-
B/C	4.3	2.5

平成13年11月28日

環境整備事業の便益算出の簡便法(原単位化)について

港湾環境整備事業では投資効果を把握する手法として、それぞれの事業ごとにアンケート調査を実施しているところである。アンケート調査は事業規模によらず、かなりの費用と調査期間を要することから、投資効果をもう少し簡易に求める方法等が求められているところである。そこで、アンケート調査を行わなくても費用便益分析が実施できるような便益原単位を定めるための検討を行ったものである。

1. 簡易な手法による便益原単位設定

- ・ガイドラインに基づくアンケート(「通常法」という)を簡略化した往復はがきによるアンケート調査(「簡易法」という)に基づき設定
- ・関係式による設定

2. 簡易なアンケート調査の検討結果

- ・安い費用で費用便益分析が可能である。
- ・ガイドライン参考値や関係式を用いた評価方法に比べ、現地の状況を少なからず反映されることとなる。
- ・通常法に比べ消費者余剰、支払意志額が低く、控えめな評価結果となっている。
- ・通常法と簡易法の結果の差の原因を解明したうえで使用したい。(廃棄物整備については、海面の存在価値が低くなるため使用は不可)

3. 原単位化の検討結果(関係式による設定)

(1)港湾緑地整備

1)来訪者の利用機会増加(パブリックアクセス機能)

- ・市町村人口データにより相関
- ・関係式をガイドラインに準じて使用したい。

2)緩衝・修景緑地

- ・海上出入貨物トン数により相関(港湾活動に伴い発生する影響を示す指標)
- ・相関はみられず、ガイドラインの参考値(4,644円/世帯)と概ね同値であり、ガイドラインに準じて使用したい。

3)就労者環境の改善

- ・製品出荷額との相関(市町村の工業の指標)
- ・データ数は少ないが、比較的良好な関係を示しており、関係式をガイドラインに準じて使用したい。

4)港湾旅客の利用環境改善

- ・緑地面積(緑地の魅力を示す指標)、小売業の年間販売額(商業が発達し、緑地以外の休息施設が存在)、総事業費(施設の充実度)との相関
- ・重回帰分析による関係式は比較的良好な関係を示しており、関係式をガイドラインに準じて使用したい。

(2)水質・底質の改善

1)生態系や自然環境の回復・保全

- ・整備対象面積との相関
- ・相関がみられず、ガイドラインの参考値(13,800円/世帯)と概ね同値であるが、データ数も少ないことから引き続き参考値として示すものとしたい。

2)人への健康への被害の回避、港湾来訪者の利用機会の増加

- ・データ数が少なく原単位化の算定は困難であることから、その都度アンケートを行う。

(3)廃棄物海面処分場

1)海面の存在の価値

- ・海面の消失面積との相関
- ・相関のバラツキが大きいことから原単位化は困難であることから、その都度アンケートを行う。

4．今後の検討方針

(1)簡易なアンケート調査

通常法と簡易法の結果の差の原因について、統計的な面を含めて検討を行い、適切にアンケート調査ができるような手法を提案したい。

(2)原単位化の設定(関係式による設定)

より高い相関関係を得るために、支払意志額や消費者余剰に影響することが考えられる変数(市町村人口、製造出荷額等)について更に検討を行い、重回帰分析等の適用も考慮したい。

5. アンケート調査手法の検討

(1) アンケート調査手法の検討

アンケート調査の効率化を目的として、簡易で効果のある調査方法について検討を行うとともに、その適用性について検討を行った。

(2) 簡易アンケート手法の検討

現在の通常のアンケート方法（通常法）では、A4用紙5枚程度というものであり、郵送代、用紙代、印刷代、人件費等に多くの経費がかかる状況となっている。

まず、これらの経費や手間を軽減する方法を検討した結果、簡易で効果のあるアンケート方法として、「往復はがき」を用いる方法を考えた。

(3) 簡易法の適用性について

先に検討した「往復はがき」によるアンケート調査（簡易法）を実際に実施し、通常の方法と同様の情報を伝え、回答を得ることができるか等についての適用性の検討を通常法と比較検討することにより行った。

1) 費用面での比較

簡易法は、通常法と比較すると1/2～1/3の費用で実施することが可能であり、アンケート結果の信頼性が確保されれば、より安い費用で費用便益分析の実施が可能になると考えられる。

2) 簡易法の信頼性について

港湾緑地整備

今回のアンケート調査において通常法と簡易法の両手法を用いて消費者余剰を推計した結果は表1-1に示すとおりであり、通常法の方が簡易法に比べて高くなる結果が得られている。

表1-1 通常法と簡易法による消費者余剰の推計結果

施設	港湾名	通常法	簡易法
港湾緑地	A港	1,440円/人・回	806円/人・回

水質・底質の改善、廃棄物海面処分場整備

今回のアンケート調査において通常法と簡易法の両手法を用いて消費者余剰または支払意志額を推計した結果は表1-2に示すとおりであり、水質・底質の改善、廃棄物海面処分場整備のいずれについても、通常法の方が簡易法に比べて高くなる結果が得られている。

表1-2 通常法と簡易法による消費者余剰及び支払意志額の推計結果

施設	港湾名	通常法	簡易法
海域環境創造事業	B港	1,501円/人・回	943円/人・回
廃棄物海面処分場	C港	84,800円/世帯	66,100円/世帯

6. 事業別の原単位の検討

(1) 港湾緑地整備

1) 来訪者の利用機会増加（パブリックアクセス緑地）

原単位の検討

来訪者の利用機会増加に係る便益については、利用頻度が高い緑地の近くに居住する人々の利用状況が消費者余剰に大きく影響すると考えられることから、緑地の存在する市町村人口と消費者余剰の関係式を求め、原単位を算出した。

消費者余剰と人口との関係は、図1-1に示すとおりであり、比較的良好な関係を示しており、その関係式は次式で表される。

港湾名	消費者余剰 (円/人・回)	人口 (人)	備考
A1港	3,676	3,351,612	通常法
B1港	2,650	1,453,731	通常法
C1港	1,440	472,898	通常法
D1港	864	101,608	簡易法
E1港	2,393	2,096,778	簡易法
F1港	1,030	432,889	簡易法
G1港	1,042	50,355	通常法
H1港	2,083	32,234	通常法
I1港	1,506	14,265	通常法

$$Y = 0.007X + 1,233.3 \quad (r^2=0.778)$$

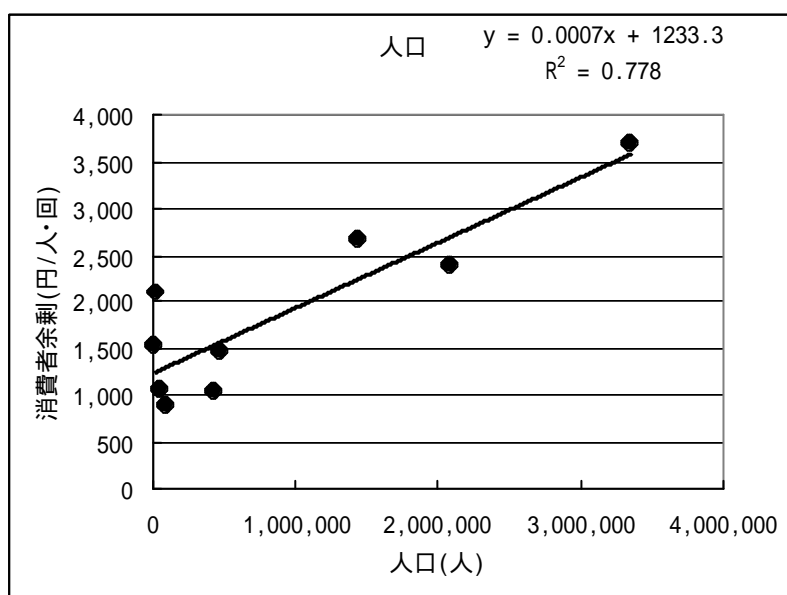


図1-1 来訪者の利用機会増加の消費者余剰と市町村人口との関係

2) 緩衝・修景緑地

原単位の検討

緩衝・修景緑地に係る便益については、港湾活動に伴って発生する騒音及び大気汚染の緩衝や各種港湾施設の修景を目的として設置されるものであり、港湾活動が活発な港湾ほど、その便益は高くなることが考えられる。

よって、港湾活動の中心である荷役活動に着目し、その指標である海上出入貨物トン数と支払意志額の関係式を求め、原単位を算出した。

なお、支払意志額は、地域の所得レベルによって異なることが考えられることから、全国平均の県民所得と背後地域の県民所得の比率で補正した。

支払意志額と海上出入貨物トン数との関係は、図1-2に示すとおりであり、相関はみられない。

港湾名	支払意志額 (円/世帯)	県民所得 (千円/人)	補正支払意志額 (円/世帯)	海上出入貨物 (百万トン)	備考
A2港	4,644	2,860	5,242	20.7	通常法
B2港	20,566	3,888	17,075	186.5	通常法
C2港	2,515	3,413	2,379	253.0	通常法
D2港	4,947	3,186	5,012	293.5	通常法
E2港	3,831	2,566	4,819	54.7	通常法
F2港	1,859	2,323	2,583	165.6	通常法
G2港	2,542	2,333	3,517	17.9	通常法
全国平均		3,228			

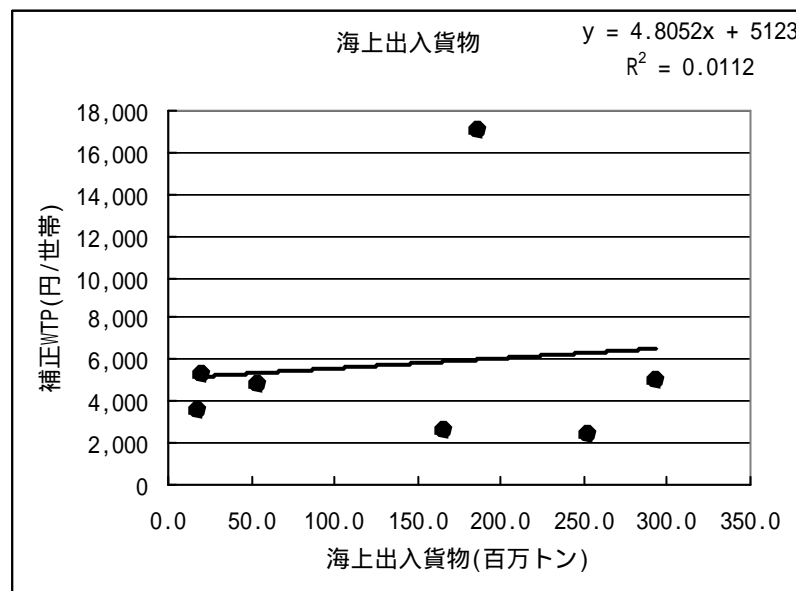


図1-2 緩衝・修景緑地に対する支払意志額と海上出入貨物トン数との関係

3) 就労環境の改善（休息緑地）

原単位の検討

就労環境の改善に係る便益については、港湾内で働く就労者が休憩時間等に休息のために利用することを目的として設置されるものであり、緑地の存在する市町村の工業が盛んなほど、その需要は高くなることが考えられる。

よって、各市町村の工業の指標である製造品出荷額と支払意志額の関係式を求め原単位を算出した。

なお、支払意志額は、地域の所得レベルによって異なることが考えられることから、全国平均の県民所得と背後地域の県民所得の比率で補正した。

支払意志額と製造品出荷額との関係は、図1-3に示すとおりであり、データ数は少ないが、比較的良好な関係を示しており、その関係式は次式で表される。

港湾名	支払意志額 (円/世帯)	県民所得 (千円/人)	補正支払意志額 (円/世帯)	製造品出荷額 (億円)	備考
A3港	13,439	3,506	12,373	65,384	通常法
B3港	14,052	3,186	14,237	29,326	通常法
C3港	3,156	2,323	4,386	4,521	通常法
D3港	5,687	3,110	5,903	2,196	通常法
全国平均		3,228			

$$Y = 0.1251X + 6,053.8 \quad (r=0.5825)$$

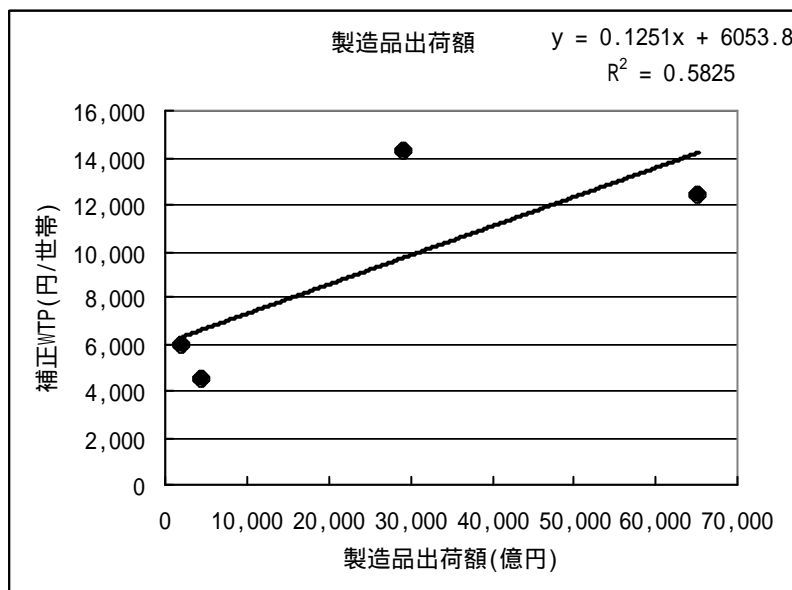


図1-3 就労環境の改善のための支払意志額と製造品出荷額との関係

4) 港湾旅客の利用環境改善（休息緑地）

原単位の検討

港湾旅客の利用環境改善に係る便益については、全国各地から来訪する港湾旅客が利用する緑地であり、緑地の背後の状況が緑地の支払意志額に与える影響は小さく、緑地そのものの魅力が大きく影響するものと考えられる。

また、休息緑地並びにパブリックアクセス緑地に対するCVMでの1人1回あたりの実測の支払意志額（入場料）は、概ね150～250円程度であり、特に施設の充実した緑地や利便性の高い地域の緑地以外の通常の緑地での1回当たりの入場料としては、この金額は限界であり、類似の有料施設の入場料と比較しても適当な金額であると考えられる。

a) 重回帰分析

港湾旅客の利用環境改善のための休息緑地の原単位の算出にあたっては、休息緑地だけでなく、パブリックアクセス緑地も含めて緑地の魅力に関係する各種指標を重回帰分析により分析し、関係式を求めた。

重回帰分析において設定した従属変数及び独立変数を表1-3に示す。

また、独立変数を選定した理由を表1-4に示す。

支払意志額の実測値と重回帰分析により得られた関係式で再現した支払意志額の予測値は表1-6に示すとおりであり、比較的良好な関係を示している。

表1-3 重回帰分析にあたって設定した従属変数及び独立変数

港湾名	支払意志額 (円/世帯)	緑地面積 (ha)	卸売り・小売業の年間販売額 (億円)	総事業費 (百万円)	備考
A4港	246	1.4	21,726	1,089	通常法
B4港	147	1.3	13,372	920	簡易法
C4港	193	1.6	901	367	簡易法
D4港	229	4.1	9,209	756	簡易法
E4港	528	6.6	114,559	8,533	通常法
F4港	116	3.1	22,821	757	通常法
G4港	245	0.3	7,351	113	通常法
H4港	232	0.5	31	500	通常法

表1-4 独立変数を選定した理由

独立変数	選定理由
港湾旅客を対象としているかの有無	緑地の対象を区分するために選定
緑地面積	緑地の魅力を表す大きな指標であると考え選定
卸売・小売業の年間販売額	年間販売額が多い地域ほど商業が発達し、緑地以外の休憩施設が多く存在し、緑地の利用と競合すると考え選定
総事業費	緑地の施設の充実度は事業費に大きく左右されると考え選定

上記の条件により重回帰分析を行った結果は、表1-5に示すとおりであり、その関係式は次式で表される。

$$Y = (107.318 \times \text{港湾旅客対象の有無}) + (19.191 \times \text{緑地面積}) + (-0.00404 \times \text{年間販売額}) + (0.0880 \times \text{総事業費}) + 108.987$$

ここで、

港湾旅客：「港湾旅客を対象としているかの有無」でダミー変数であり港湾旅客を対象とする場合は1、それ以外の緑地は0とする

緑地面積：緑地面積をha単位で代入

年間販売額：緑地の存在する市町村の卸売・小売業の年間販売額について商業統計等を参照して億円単位で代入

総事業費：緑地の総事業費を百万円単位で代入

表 1 - 5 重回帰分析の結果

項目	パラメータ	t 値	有意確率
(定数)	108.987	2.452	0.091
港湾旅客対象の有無	107.318	2.411	0.095
緑地面積	19.191	1.043	0.374
年間販売額	-0.00404	-1.589	0.210
総事業費	0.0880	2.671	0.076

調整済み決定係数：0.894

注) t値とは、重回帰分析の結果得られたパラメータの有意性を示すものであり、一般的にt値が2以上の場合にはパラメータの有意性は高いものと判断される。

表 1 - 6 予測値の再現性

港湾名	支払意志額 実測値 (円/世帯)	重回帰分析 での予測値 (円/世帯)
A5港	246	144
B5港	147	161
C5港	193	168
D5港	229	217
E5港	528	524
F5港	116	143
G5港	245	95
H5港	232	162

b) 単回帰分析

港湾旅客の利用環境改善のための休息緑地の支払意志額と緑地面積の関係を単回帰で表した場合の関係は図 1 - 4 に示すとおりであり、相関はみられない。

$$Y = 75.958X$$

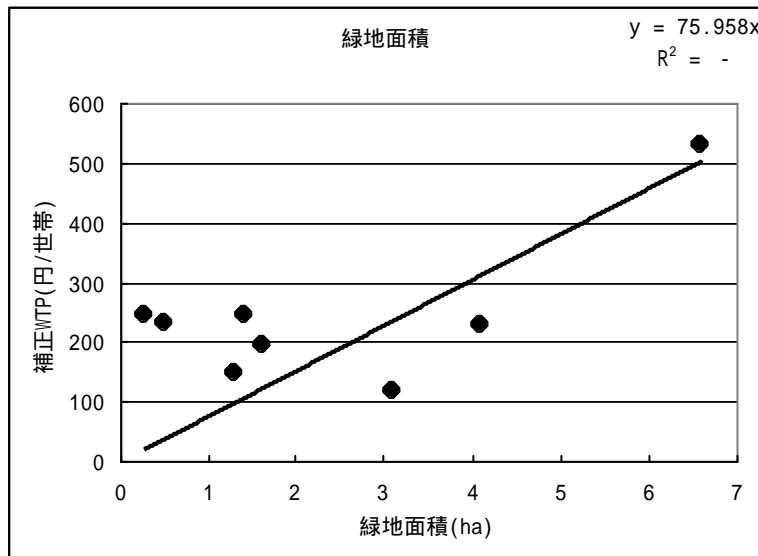


図 1 - 4 休息緑地（港湾旅客）の単回帰での関係式

(2) 水質・底質の改善

原単位の検討

水質・底質の改善において算定する便益は、公害の防止、交流機会の増加及び生態系や自然環境の回復・保全がある。

このうち、人々の健康への被害の回避効果（港湾公害防止対策事業）及び港湾来訪者の利用機会の増加（海域環境創造事業）については2港湾のデータしかないため、データを蓄積したうえで原単位の検討を行うこととする。

生態系や自然環境の回復・保全（海域環境創造事業）に係る便益については、整備対象面積が支払意志額に大きく影響すると考えられることから、整備対象面積と支払意志額の関係式を求め、原単位を算出した。

なお、支払意志額は、地域の所得レベルによって異なることが考えられることから、全国平均の県民所得と背後地域の県民所得の比率で補正した。

支払意志額と整備対象面積との関係は図1 - 5に示すとおりであり、整備対象面積との相関はみられない。

港湾名	支払意志額 (円/世帯)	県民所得 (千円/人)	補正支払意志額 (円/世帯)	整備対象面積 (ha)	備考
A6港	13,800	2,839	15,691	107	通常法
B6湾	12,600	2,934	13,863	700	通常法
C6港	19,700	2,621	24,262	6	簡易法
D6港	10,400	2,934	11,442	48	通常法
全国平均		3,228			

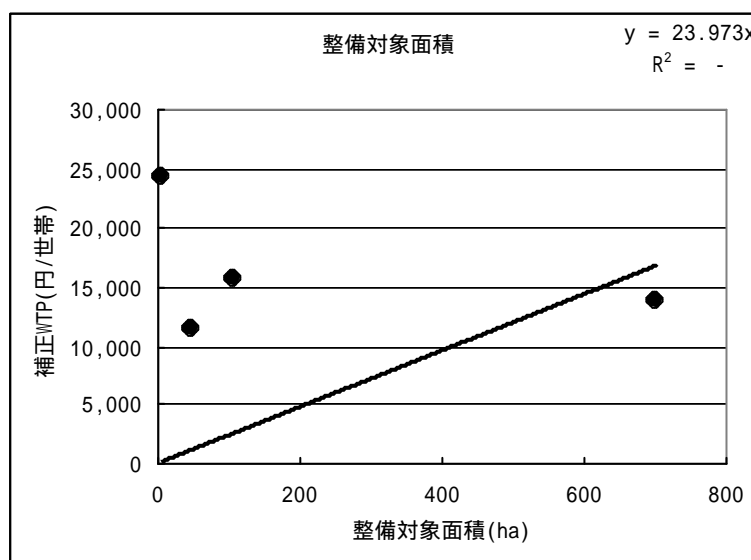


図1 - 5 生態系や自然環境の創造の単回帰での関係式

(3) 廃棄物海面処分場整備

原単位の検討

海面消失回避に係る便益については、消失面積が大きくなるほど高くなると考えられることから、支払意志額と海面の消失面積との関係式を求め原単위를算出した。なお、支払意志額は、地域の所得レベルによって異なることが考えられることから、全国平均の県民所得と背後地域の県民所得の比率で補正した。

支払意志額と海面の消失面積との関係は図1 - 6に示すとおりであり、バラツキが大きい。

港湾名	支払意志額 (円/世帯)	県民所得 (千円/人)	補正支払意志額 (円/世帯)	消失面積 (ha)	備考
A7港	60,800	3,186	61,602	88	通常法
B7港	13,400	2,566	16,857	22	通常法
C7港	84,800	3,888	70,405	44	通常法
D7港	30,800	3,413	29,131	73	簡易法
E7港	27,100	2,566	34,092	4	簡易法
F7港	7,030	2,913	7,790	47	通常法
G7港	4,324	2,918	4,783	27	通常法
H7港	1,115	2,566	1,403	5	通常法
全国平均		3,228			

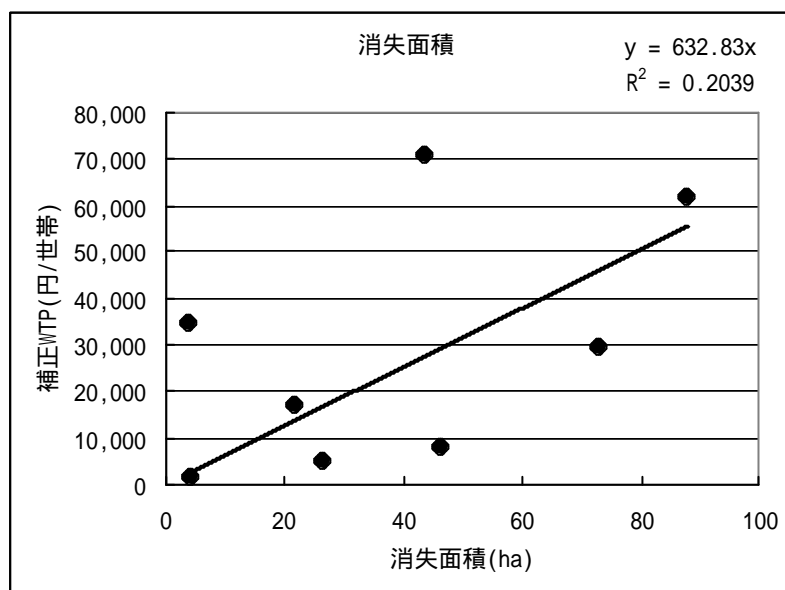


図1 - 6 海面の消失面積と支払意志額の関係

環境整備船建造の費用便益分析の手法について

環境整備船の費用便益分析は、「港湾投資の評価に関するガイドライン 1999」に含まれていなかったため、平成 12 年度に分析手法の調査を行った。以下にその概要を示す。

<費用の計測>

1. 建造費

- ・ 建造費（耐用年数経過後の残存価格を 10% とする）

2. 修理費

- ・ 毎年必要な維持・修理費用を既保有船舶の実績を基に設定。

3. 燃料費

- ・ 年間に必要な燃料費を既保有船舶の実績を基に設定。

4. 回収ゴミ処理費

- ・ 既保有船舶の実績を基に設定。

<便益の計測>

1. 船によるゴミ回収分の海岸ごみ清掃費の軽減

- ・ 海岸で回収されるゴミの清掃費の実績を基に、建造船で回収するゴミの分、海岸で回収されるゴミが減少すると仮定し、その分の費用を便益とした。

2. 航行船舶の事故の減少による修理費の軽減

- ・ 建造船の稼動予定海域における浮遊ゴミによる事故の実績を基に、1. で想定した海岸において回収されるゴミの減少割合と同じ割合で事故も減少すると仮定。
- ・ 船の修理費は、「港湾投資の評価に対するガイドライン 1999」（以下「ガイドライン」）の「開発保全航路整備プロジェクト」の「船舶損傷に伴う損失額の計算」を基に、修理費の実態を考慮した修正を加味して算出。

3. 航行船舶の事故の減少による修理期間中の損失の軽減

- ・ 2. で仮定した事故の減少率を基に、ガイドライン「開発保全航路整備プロジェクト」の「船舶修繕期間中の損失額の計算」に準じて算出。
- ・ 修理期間は実態より想定。

4. 油流出による被害の減少による便益

- ・ 統計データを基に新造船の稼動予定海域における油流出事故の発生率を仮定。
- ・ 新造船の油回収能力を基に既保有船舶の油回収実績から新造船の油回収量を想定。
- ・ ガイドライン [開発保全航路整備プロジェクト] 「 流出油による海洋汚染に伴う損失額の計算 」 の “ 単位流出油量当たりの損失額 ” を用いて算出。

< 計算事例 >

条件：新造船規模 約 80 総トン
建造費 約 10 億円
建造期間 2 年
耐用年数 15 年
分析対象期間 建造期間と耐用年数の期間 (17 年)
割引率 4 %

費用	1. 建造費	9.80 億円
	2. 修理費	0.19 億円 / 年
	3. 燃料費	0.20 億円 / 年
	4. 回収ゴミ処理費	0.05 億円 / 年
便益	1. 船によるゴミ回収分の海岸ごみ清掃費の削減	0.18 億円 / 年
	2. 航行船舶の事故の減少による修理費の削減	2.55 億円 / 年
	3. 航行船舶の事故の減少による修理期間中の損失の軽減	2.18 億円 / 年
	4. 油流出による被害の減少による便益	0.005 億円 / 年

分析対象期間 (17 年間) の総費用 13.17 億円 (割引後)
総便益 50.43 億円 (割引後)

$$B / C = 3.8$$

上記の環境整備船建造に係る費用便益分析の手法については、今後、ガイドラインに追加する方向で検討を進めたい。

供給者便益に関する検討

1. 供給者間の便益の相殺に関する考え方

港湾関係事業では、供給者便益については、他港との相殺の可能性、算出の煩雑さ、予想される額の小ささの観点から、計上しないこととしている。

一方、鉄道、空港では、評価対象施設の供給者が得る便益を加算することとし、競合施設等の供給者の収益変化は、計測可能なら考慮し、計測困難なら無視してよいとしている。

ここでは、類似事業間の手法統一や、以下の問題への対応といった観点から、港湾関係事業についても、供給者便益を計上することについて検討した。

表 主な交通基盤整備事業評価手法における供給者間の便益の相殺に対する考え方

事業	供給者間の便益の相殺に関する考え方
港湾	供給者間での相殺の可能性、算出の煩雑さ、額の小ささから計上対象外
道路	マニュアルでは記述なし 指針（案）では、有料道路料金（事業者の収入）は別途加算することとしている（有料道路間での相殺等については記述なし）
鉄道	事業実施に伴い競合、補完する施設の供給者便益を可能な限り計測 ただし、実務的な限界、長期の計算期間の中での評価の困難さから、競合、補完施設供給主体の収益変化は無視しても可
空港	空港管理者の収入増を計測 他空港、他交通機関の供給者便益は計測できた場合は適宜考慮

国際港湾の整備プロジェクト等においては、他の供給者が日本以外（例えば釜山）である場合もあり、こうした場合にあっては供給者便益を計測対象とすることができる。

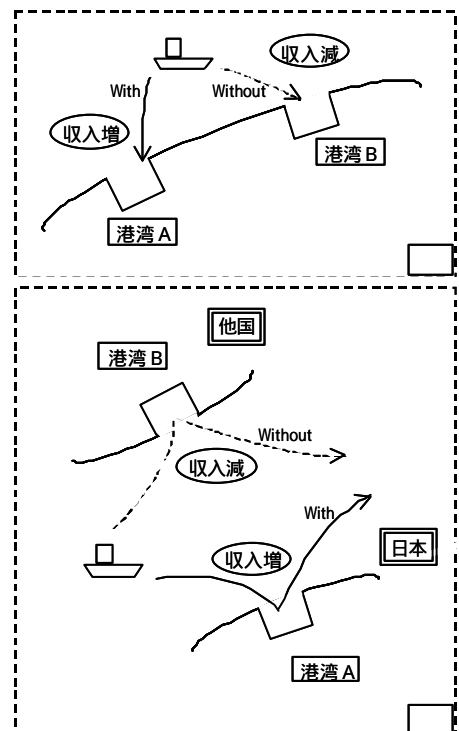
例えば、右図のように、港湾Aの整備により港湾Bの供給者便益が減少する場合は、国民経済的に相殺の可能性はあるが、図のように、港湾Bが他国である場合、港湾Aのトランシップ貨物増による供給者便益増は、日本の国民経済的視点からは純増となり、相殺しないと考えられる。

これは、クルーズ船寄港のような場合でも同様である。

また、 の場合であっても、

- ・港湾Aで需要が誘発される場合
- ・港湾AとBとで貨物が増える場合（石炭 ウラン、等）等については、一般に供給者便益は相殺されない。

こうした場合については、with-withoutでの供給者（港湾管理者）の収入及び費用を計測し、必要に応じて便益を計上してよいと考えられる。



感度分析に関する検討

1. 他事業との比較検討

感度分析に関する各事業評価マニュアル等での取扱いをみると、港湾以外の各事業では、比較的具体的な感度分析に係る条件設定が示されている。しかしながら、各条件を単独で適用するのか同時に適用するのかは明記されていない。

一方、港湾関係事業では、感度分析手法の実施方法が具体的に示されていないが、運用上は下の通りとなっている。

なお、再評価時の感度分析の取扱い（案）及びその考え方を次ページに示す。

今後、公共事業評価システム研究会での検討成果も踏まえ、感度分析の実施方法をマニュアルに明記しておくことが必要である。

表 主な事業の評価手法間における感度分析に対する考え方

鉄道	必要に応じて感度分析が必要と考えられる項目について分析を行う。 社会的割引率：4% 6% 需要：予測結果 予測結果×0.9 建設期間：想定期間 想定期間×1.1 総費用：総費用 総費用×1.1
空港	必要に応じて感度分析を行うことが望ましい。感度分析の項目、および変動幅は以下の通り。 社会的割引率：4% 6% 需要：需要予測の前提条件（人口フレーム、経済フレーム、交通サービス）を変化させたケース等 建設期間：基本ケース+2年(供用開始年2年延長) 建設費：基本ケース+10%
道路	必要に応じて感度分析を行うことが望ましい。感度分析の項目、および変動幅は以下の通り。 需要：予測結果 予測結果×1.1 予測結果×0.9 建設期間：想定期間 想定期間×1.2 総費用：総費用 総費用×1.1 総費用×0.9
海岸	必要に応じて感度分析を行う。 社会割引率 建設期間 需要（海岸の利用） 建設費
港湾	社会経済状況の変化等を想定し、必要に応じて感度分析を行う。 （具体的な分析方法についての記述はないが、運用上は以下を同時に反映した感度分析を実施。） 社会的割引率：変化を想定しない 需要：総便益 総便益×0.8 or 0.85 or 0.9（需要の確度による） 建設期間：変化を想定しない 総費用：総費用 総費用×1.2（再評価の場合は残費用×1.2）

2. 港湾関係事業における再評価時の感度分析の取扱い(案)

(1) 感度分析を実施する必要がある事業

B/Cが1.5以下の事業については、原則として感度分析を行う。

【考え方】港湾関係事業では、他国の事例等を参考に、需要が20%低下すると同時に費用が20%増加した場合においてもB/Cが1.0以下とならないよう、新規事業採択時評価のB/Cが1.5以上であることを事業採択の目安としている。従って、再評価においてB/Cが1.5以下の事業では、便益や事業費に更なる変動が生じる危険性等を勘案しつつ感度分析を行うことによって、残事業の実施中及び施設の供用中にB/Cが1を割り込まない旨を確認する必要がある。

(2) 感度分析の方法

A. 新規採択時の需要予測のレビューを行い、以下の3区分に分類する。

- ア、対象施設のユーザーが具体化し、需要見通しの確度が高まっている(再評価において見直された需要の80%程度以上について港湾ユーザーが特定可能)
- イ、採択以降需要を構成する港湾ユーザーの特定に大きな進展は無いが、対象施設のユーザーから事業の早期完了に関し強い要望が出ている場合
- ウ、採択以降需要見通しに特段の具体化が無い場合

B. 感度分析は以下のケースについて実施する。

残事業費が20%増大した場合

今後発生すると期待される便益が %減少した場合

及び が同時に生じた場合

但し、A.において需要がア、の場合は =10(%)、イ、の場合は =15、ウ、の場合は =20とする。

【考え方】

新規採択時に想定したと同等の変動が便益及び事業費に生じたと想定して、再評価で得られたB/Cの変動をチェックする。上記 ~ のケースにおいてB/Cが1以下となった場合は、感度分析の逆解析を行って事業の効率性を確保するための措置を講じる必要がある。

(3) 感度分析の逆解析

感度分析の逆解析は、(2)で決定した将来の便益の変動幅()を用いて以下の要領で実施する。

便益が %減少した場合にあってもB/C 1.0が確保される残事業費の増大幅

便益が %減少した場合にあってもB/C 1.0が確保される残工期の延伸幅

【考え方】

- a) 事業費及び工期については事業の実施の過程でコントロールすることが可能であることから、施設完成後の発生便益にその確からしさに応じて20%～10%の減少が生じた場合にあってもB/C 1.0を確保出来るよう事業費の増大幅及び残工期の延伸幅を逆解析によって求め、事業実施に反映することとした。
- b) 上記において許容される事業費の増大幅及び残工期の延伸幅が負の値になる場合は事業費又は工期を短縮する必要がある。

C.感度分析の逆解析結果に基づく対応の方針：

- i) 上記(3)の考え方a)のケースについては、逆解析及び に基づき算定された許容幅内に収まるよう事業費及び工期のモニタリングを行う。
- ii) 上記(3)の考え方b)のケースについては、逆解析及び において必要とされた事業費及び工期の圧縮量に基づき事業計画を変更する。

【考え方】

- a) 施設完成後の発生便益に20%～10%程度の変動が生じた場合にあってもB/C 1.0が確保される様、事業費及び工期のモニタリングを行う必要がある。
- b) 現行の事業費及び工期のままでは施設完成後の発生便益に20～10%程度の変動が生じた場合B/Cが1.0を割り込む事となる場合にあっては、C. ii)において算定された事業費及び工期の必要圧縮度に基づいて事業計画の変更を行う必要がある。

図-1 感度分析のイメージ

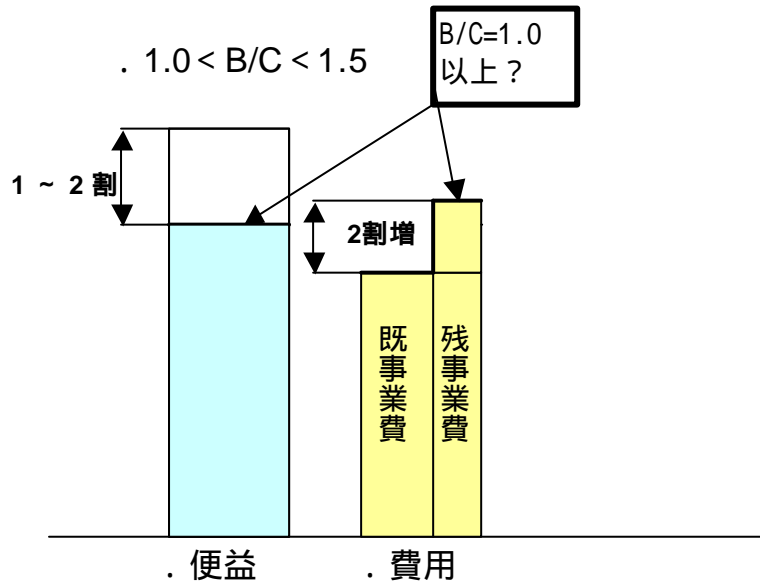
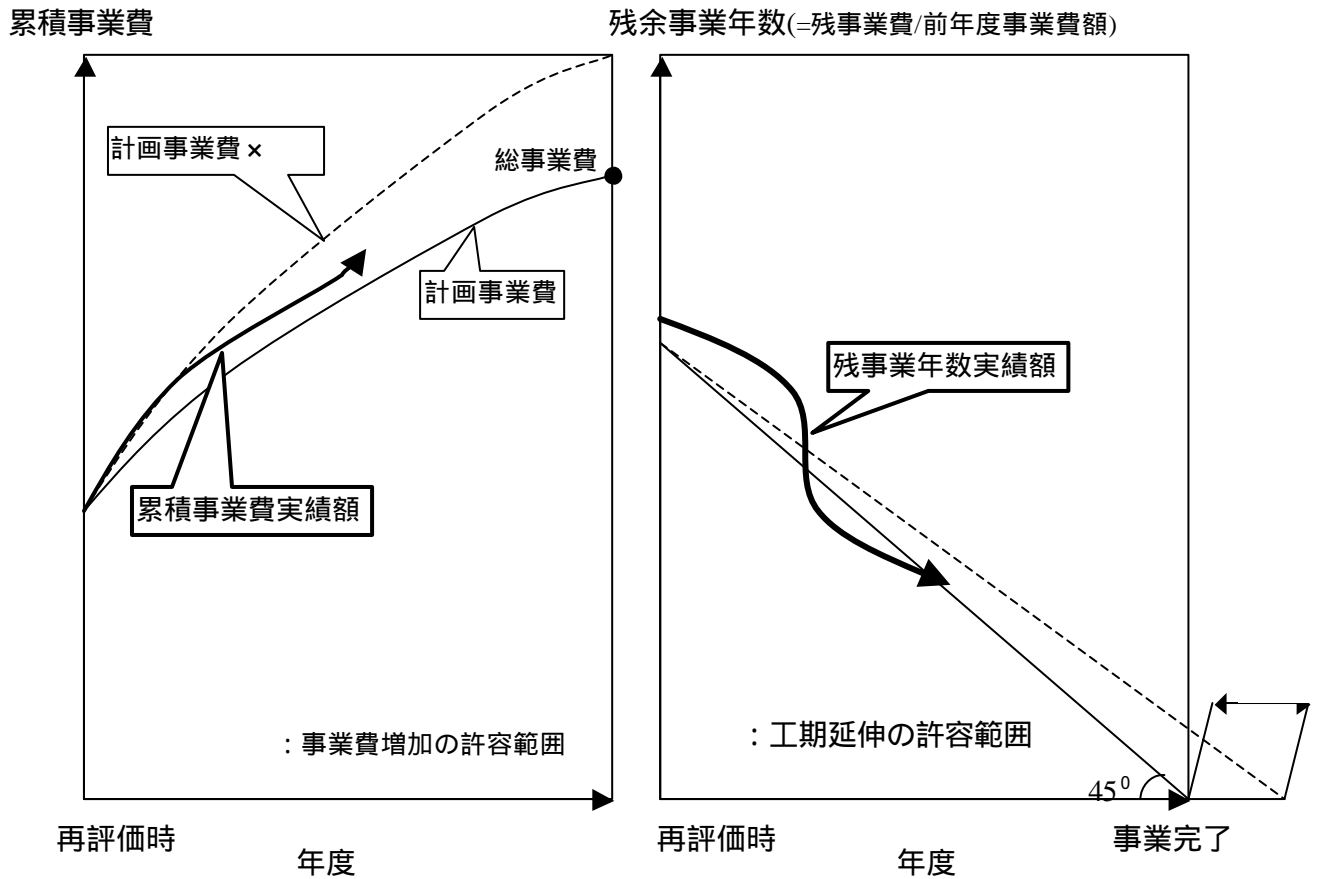


図-2 残事業費及び工期管理システムのイメージ



その他の要検討事項

(1) 評価全体にかかる事項

検討事項	内容
(1) 類似事業間の評価・効果計測手法等の整合性の確保	港湾整備事業の「臨港道路」と道路整備事業の「道路」等
(2) 地域経済効果の取扱い	地域修正係数を用いた「修正費用便益分析」の適用可能性に関する検討 港湾整備が地域の生産性（地価、付加価値）に与える影響の評価 地域社会のアイデンティティや地域文化形成における港湾の貢献の評価 地域住民等へわかりやすく投資効果を提示するための指標の検討
(3) 費用の取扱い	補助金、金利の取扱い方法の明記
(4) 残存価値の扱い	残存価値の計上方法の統一に向けた検討 スクラップ価値の計上方法の統一に向けた検討

(2) 費用便益分析の手法整備に係る事項

検討事項	内容
(1) 便益計測の正確化・計測対象の拡大	物流ターミナル整備等による大震災、大噴火等の災害時における地域経済社会の生産活動維持に関するリスク軽減の便益の計測 物流ターミナル整備等による環境便益（CO2、NOX）の計測 旅客ターミナル整備においてPR等による新規需要誘発、あるいは需要維持による移動コスト削減便益、交流・レクリエーション便益の計測 旅客ターミナル整備による乗船者の交流・レクリエーション便益の計測 離島ターミナル整備によるライフラインの確保に伴うシビルミニマムの計測 離島ターミナル整備による就航率向上による便益の計測（待ち時間の減少による輸送・移動便益以外） 防波堤整備による港湾背後地域の防護便益の計測 防波堤整備による静穏度上昇に伴う航行船舶の安全便益の計測 防波堤整備による静穏度上昇に伴う定時性確保による便益の計測 航路拡幅による航行船舶の安全便益の計測 臨港道路整備による交通安全便益の計測 緑地整備による景観向上便益の計測 耐震強化岸壁の整備による緊急物資輸送の実現に伴う人命救助の便益の計測
(2) 簡便な便益計測手法の開発	臨港道路での交通需要配分のためのネットワーク計算 防波堤整備による静穏度変化の計算
(3) ガイドラインに含まれていないプロジェクトの評価手法の開発	改良事業 連携事業 も場・干潟地形 海洋環境整備事業（海面清掃船）