第13章　港湾管理運営計画（短期整備計画）

港湾管理システムへの勧告

新港の港湾計画、施設計画は重要な要素ではあるが、港湾管理運営もまた港湾繁栄にとって強調されるべきものである。このためには、理論的な面よりも社会的な背景を考慮して現実的なアプローチを採ることにする。

(1) 港湾管理組織

一般的には、管理主体はその効率性の観点から組織が簡素であることが望ましい。この意味から、新港の管理組織は現在の管理者（TCDD, TDI）とは別な組織形態が薦められる。一般に先進諸国の港湾は、各港湾毎にポート・オーソリティが管理している。

(2) 相互調整

新港は、操業開始時には多くの関係機関との相互調整が要求される。他の主要港湾との関連も重要である。

計画及び建設段階での調整も重要ではあるが、操業時における段階でも劣らず重要である。プロジェクト関連機関との協調を図るためには、地方自治体、中央政府の出先機関、例えば運輸機関、エネルギー、税関、検疫、入国管理及び工業団地開発当局等との相互調整を行う必要がある。

(3) ポート・セールス活動

新港の港湾管理者は、精力的なポート・セールス活動を行う必要がある。新港の場合には、既存港に比較し重要な活動と言える。このような活動がなければ、顧客を港に引き寄せることは難しい。しかしながら、宣伝・公告等よりも重要なことは、迅速、信頼性、経済性及び効率的なサービスが提供できるという港の評判である。そのためには、迅速な税関、検疫等の手続きが潜在的な港の顧客を引き付けるために不可欠な要素である。

(4) 採用・訓練

新港の操業開始時には、約500名程度の港湾労働者が必要とされる。経営幹部、港湾管理労働者等各種必要人員を採用することは、困難な作業であるが、また職業訓練もさらに難しい仕事になる。訓練・採用のための計画を策定することにより、この問題に注意を払う必要がある。

既存の港湾管理者が、新港を管理するにしても、経営幹部を採用することには困難がともなう。操業当時には、円滑な管理と港湾管理の技術移転のために既存港湾管理者から港湾管理に経験豊かな専門家を採用することも必要であろう。

更に、最新の先進技術に追いつくためには、港湾労働者に対して継続的な訓練が必要である。

円滑な港湾荷役のためには、多くの優秀な労働者が要求される。フィリオスの現地に港湾関係者のための訓練センターを設置することが望ましい。

(5) 民営化

港湾管理者の港湾管理に関与する度合は世界の港湾を見渡してもかなり異なる。重要な点は、港湾管理者が自ら港湾荷役を行っているかどうかにある。

既存の管理者であるTCDDは、荷役設備を所有し、荷役作業を自ら行っている。

新港においても、初期の段階では実際の経験等を既存の港湾管理システムの先例に倣うことが勧められる。

港湾管理者とは異なる独立の民間会社が港湾荷役作業を行っている事例は世界に数多くある。組織の簡素化・効率性を図るために、将来このような可能性を考慮すべきであろう。

このような民営化は、特に船内荷役及び沿岸荷役等の分野で図られるべきである。

(6) 港湾料金政策

港湾料金政策の基本原理は、次の３点が重要である。

第１には、顧客はサービスを受けたものに対して料金を支払う。次に原価主義である。最後に港湾施設の有効利用を図るべく料金設定されるべきである。

とはいえ、実際には各種の制約等がありこのようには実施されにくい。トルコの港湾料金は国内統一料金が適用されている。

新たな港湾管理者が新港を管理するにしても、他の港湾との競争により、港湾料金政策は影響を受ける。

以上のような事情があるが、料金設定に当たっては基本原理を考慮されるべきである。

(7) コンテナー・ハンドリング

トルコの主要港湾では、港湾区域には空コンテナーが溢れており、コンテナー・ヤードも空コンテナーで一杯になっている。コンテナーを還流するには相当時間を要している。そのため、マーシャリングも容易ではない。国際コンテナー輸送のためには、円滑なコンテナー還流システムを確率することが必要である。

コンテナー輸送は、時間節約を要求されるため、効率的なコンテナー荷役のためには書類の簡素化及び迅速な規制手続きが必要になる。

重要なことは、「ドア・ツー・ドア」の輸送システムの確率である。潜在的な港湾利用者を引きつけるためにも不可欠である。そのためには、税関の協力のもとにこのシステムを促進すべきである。

(8) コンピューター・システム

コンテナー・ターミナルにおけるコンテナー取り扱い個数が年間当たり60,000TEU を越えるとコンピューター・システム導入すべきであると一般的には言われている。

コンテナー取扱個数は供用開始後じきに60,000TEU に達する。このため、ターミナル施設を有効利用すると共に港湾利用者の要求にあわせるためにコンピューター・システムの導入が必要になろう。

港湾利用者の要求を考慮するならば、このようなコンピューター・システムの開発動向を踏まえてオンライン・システムの整備を検討されるべきであろう。

第14章　経済分析

14－1　経済分析の目的と手法

経済分析の目的は、新港の短期整備計画の事業可能性を国民経済的観点から評価することである。この目的のため、当プロジェクトから生じる経済的便益と経済的費用を調べ、その純益がトルコ共和国における他の投資機会から得られるであろう純便益（資本の機会費用）を越えるかどうかを検討する。

14－2　手　法

プロジェクトの事業可能性を評価するため費用便益分析に基づいた経済内部収益率(EIRR)が用いられる。ここでプロジェクトの費用や便益を評価するにあたっては、経済価格に直して行われている。ここでいう経済価格とは国境価格に換算するということを意味する。

表14－1－1に経済分析のフローを示す

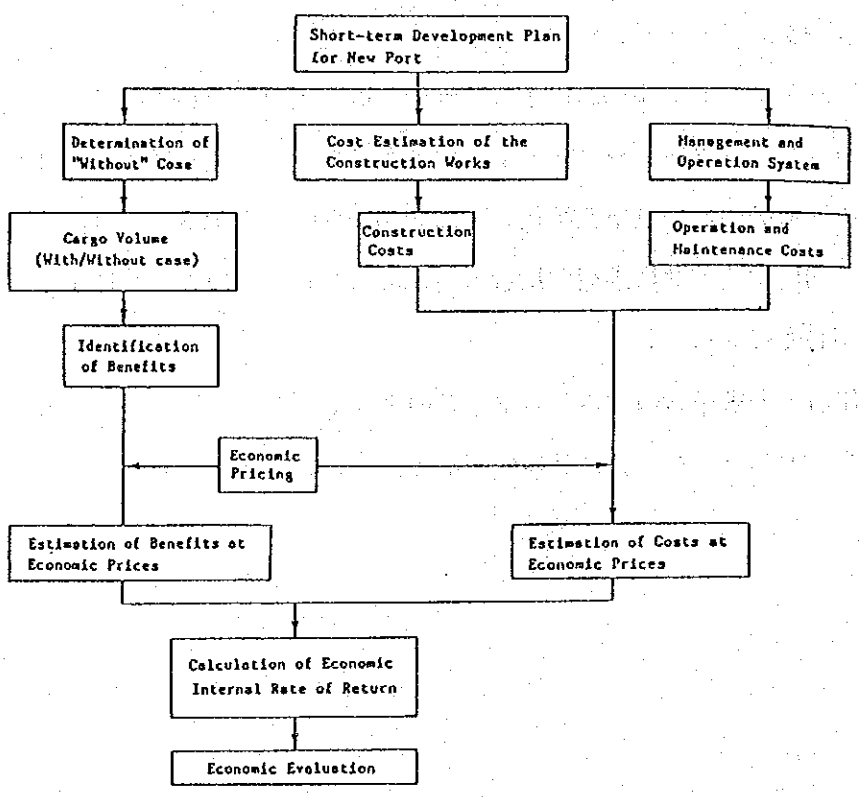

Fig. 14-1-1　Flow Chart of the Economic Analysis Procedure

14－2　経済分析の前提条件

14－2－1　基準年

すべての費用と便益は積算にあたって使用された1990年の価格で表す。

14－2－2　外貨交換レート

この分析で用いた交換レートは、積算の所で用いたレートの26.70TL で考えている。

14－2－3　Without case

費用便益分析は本計画が実施された場合＝"With"ケースと実施されなかった場合＝"Without" ケースとの差に基づき行われる。種々の検討が行われた結果、本調査においては "Without"ケースを次の様に設定する。

(1) 新港の建設は行われない。

(2) フィリオス港で取扱われる予定の貨物はサムスン港で取われる。

(3) サムスン港で扱う際の船型分布や作業効率はフィリオスで扱われる場合と同様とする。

注）短期整備計画においては、アンカラ地域に関連する外貿貨物だけである。イスタンブールのハイデルパシャ港は、現在滞船状況が厳しく、又拡張余地もない。想定された貨物量を取扱える状況にない。したがって、これらの貨物をより距離の遠いハイデハルシャで扱うのは合理的ではない。

14－2－4　取扱貨物量

With Case とWithout Caseの2000年における取扱貨物量は以下のとおり

Table 14-2-1 Cargo Volume under the "With" and "Without" Cases in 2000

(Unit : '000 tons TEU)

Cargo Type	"With" Case	"Without" Case
	Filyos	Samsun
Container	97	97
Steel 1	1,200	1,200
Gen. Cargo	240	240

14－3　経済価格

14－3－1　手　法

市場価格は、標準変換係数や消費変換係数など種々の変換係数を用いて経済価格に直される。

14－3－2　変換係数

(1)　標準変換係数

本スタディにおいて標準変換係数は0.964として設定されている。

(2)　消費変換係数

本スタディにおいては1987年のデータをもとに消費変換係数として0.883を用いている。

(3)　労働変換係数

1)　熟練労働者変換係数は以下の式によって求める。

$$熟練労働者変換係数 = \frac{\text{Nominal}}{\text{Wage Rate}} \times \text{CFC} = 1 \times 0.883 = 0.083$$

2)　未熟練労働者変換係数は以下の式によって求めている。

$$未熟練労働者変換係数 = \frac{\text{Opportunify Cost} \times \text{CFS}}{\text{Nminal Wage}} = 0.56 \times 0.883 = 0.494$$

3)　外国人労働者の変換係数は1.00としてある。

14－4　便　益

WithとWithout ケースを考えた場合、以下に考えられる項目が短期整備計画による便益として考えられる。

1)　滞船費用の節減

2)　時間費用の節減

3)　輸送費用の節減

4)　コンテナ取扱いによる外貨収入

5)　フィリオスにおける地域開発の促進

6)　雇用機会の増大

7)　新港建設による波及効果

一般的に言えば1)と2)の項目は費用便益分析に適当な項目である。しかし本スタディにおいては、WithとWithout ケースに1)2)に関する差異が生じない。したがって、本スタディでは3)の輸送費用の節減が考慮されている。

14－4－2　輸送費用の節減

フィリオスで取り扱われる貨物の量は14－4－1で示されている。もし、新港が建設されないなら、同じ量はサムソン港で取り扱われねばならないし、陸送されねばならない。

これらの貨物の輸送に関する距離と方法は下表のとおりである。

Table 14-4-2-(1)　Distance and Method of Transportation

Cargo Type	Destination	Distance			Method of transportation
		from Filyos	from Samsun	Difference	
Container	Ankara	254 km	417 km	163 km	by trailer(70%) truck (30%)
Gen. Cargo		254	417	163	by truck
Billets	Karabuk	134	411	277	by trailer

陸送費用の節減からもたらされる利益は、運賃の単価と陸送されると思われる各貨物の量をかけて求められる。

陸送費用の結果は下表の通りである。

Table 14-4-2-(2)　Results of Land Transportation Cost

Cargo Type	Land transportation cost
Container	38,492 thousands $
Gen. Cargo	10,758
Billet	76,452
Total	≒ 125,700

14－4－3　海上輸送費の節減

そうでない場合は、全ての貨物はサムソン港まで船で輸送しなければならない。この場合、輸送費用はこのプロジェクトの利益としてあげられる。フィリオスとサムソンの距離は約400kmである。

船でサムソンまで行くのには約半日かかる。

各々のタイプの船賃は下表のとおりである。

Type of vessel	Shipping cost ('000 $)
Container (400 TEU)	1,048
Conventional (12.000 DWT)	288
Conventional (15.000 DWT)	1,681
Total	3,017 ≒ 3,000

14－4－4　その他の便益

14－1に述べたように費用便益分析の計算の中には直接的には計算されていないが、重要な便益がプロジェクトから生じる。

(1)　港湾建設による効果

1)　建設資機材の需要増大

短期開発計画では、以下に掲げる原材料が必要とされる。

Materials	Volume ('000 t)
Rock	2,681.3
Cement	59.4
Steel	9.5

この需要は決して小さいものではなく関連工業の発展を促すものとなる。

2)　港湾の建設そのものによる雇用機会の増大

Filyos短期開発計画は1991年から2000年にかけて実施されることになっている。この期間においては非常に多くの労働者が、建設工事に必要とされる。

ちなみにその間の熟練労働者の数は以下のとおりである。

Type of labourer	No. of labourers
Skilled labourers	71,000
Unskilled labourers	215,000

14－5　費　用

プロジェクトの費用としては港湾の建設コスト、管理運営費用、更新投資のための費用を計上している。

表14－5－1に経済価格による建設費用を示している。

Table 14-5-1 Construction Cost at Economic Prices

Item	Construction Cost Foreign	Portion	Local Portion				Custom	Conversion Overall Factor	Economic prices
			Non traded goods	Skilled labour	Unskilled labour	Foreign labour			
	('000 US$)	1	0.964	0.883	0.494	1	0		
Dredging	20900	0.847	0.12	0.0157	0.0008	0.0165	0	0.9934383	20,763
Breakwater	31400	0.61	0.144	0.043	0.16	0.043	0	0.908825	28,537
Removal works	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quays	90800	0.193	0.12	0.057	0.082	0.012	0.536	0.411519	37,366
Revetment	13900	0.58	0.33	0.0243	0.0463	0.0194	0	0.9618491	13,370
Reclamation	20900	0.847	0.12	0.0157	0.0008	0.0165	0	0.9934383	20,763
Open Storage Yard & Sheds	21500	0.18	0.64	0.004	0.176	0	0	0.887436	19,080
Cargo Handling Equipment	53500	0.95	0	0.01	0.04	0	0	0.97859	52,355
Railway, Roads & Bridges	59000	0.44	0.4839	0.0021	0.024	0	0.05	0.9201899	54,291
Tug Boat & Navigational Aids	3500	0.44	0.4839	0.0021	0.024	0	0.05	0.9201899	3,221
Park & Green Belts	0	0	0	0	0	0	0	0	0
River Improvement	21800	0.39	0.496	0.043	0.071	0	0	0.941187	20,518
Engineering Services	16800	0.95	0	0.008	0	0.042	0	0.999064	16,784
Indirect Cost	53000	0.65	0.3	0.01	0.02	0.02		0.97791	51,829
Grand Total	407000							0	338,876

Table 14-5-2 Implementation Programme at Economic Prices

(Unit: '000US$)

Item	Economic prices	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Dredging	20,763				3529.71		6851.79	6851.79	3529.71
Breakwater	28,537				2853.70	12841.65	12841.65		
Removal works	0								
Quays	37,366						12330.78	12704.44	12330.78
Revetment	13,370				6016.50	6016.50	1337.00		
Reclamation	20,763				2595.38	5190.75	5190.75	5190.75	2595.38
Open Storage Yard & Sheds	19,080							9540.00	9540.00
Cargo Handling Equipment	52,355					13088.75	13088.75	13088.75	13088.75
Railway, Roads & Bridges	54,291					10858.20	32574.60	10858.20	
Tug Boat & Navigational Aids	3,221								3221.00
Park & Green Belts	0								
River Improvement	20,518				6770.94	6976.12	6770.94		
Engineering Services	16,784	2098.00	2098.00	2098.00	2098.00	2098.00	2098.00	2098.00	2098.00
Indirect Cost	51,829	377.51	377.51	377.51	4294.13	10328.15	16788.19	10936.12	8349.87
Grand Total	338,877	2475.51	2475.51	2475.51	28158.35	67398.12	109872.45	71268.05	54753.48

14－6　評　価

14－6－1　EIRRの計算

プロジェクトの経済効果は費用便益分析に基づくEIRRにより評価される。EIRRとはプロジェクトの計算期間中の費用と便益の現在価値を等しくさせるような割引率のことであり、次式により求められる。

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

n：プロジェクトの計算期間

Bi：1年目の便益

Ci：1年目の費用

r：割引率（EIRR）

短期整備計画のEIRRを計算すると21.0となる。

14－6－2　感度分析

費用や便益などいくつかの要素に変化を生じた場合においてもプロジェクトが依然実現可能なものかどうかを見つめるために以下のケースについて検討を行った。

A：建設費は10％増

B：便益は10％減

C：建設費は10％増で利益は10％の減

感度分析の結果は下の表の通りである。

CASE	EIRR
Case A	20.0 %
Case B	19.6 %
Case C	18.1 %

結　論

どの程度のEIRRがあればプロジェクトがフィージブルであるといえるのかについては種々の考え方がある。一般的には、プロジェクトのEIRRがその国の資本の機会費用を上回るか否かにより判断されている。

トルコの資本の機会費用がどの程度であるかについてはよく分からないが、他国の例を見ればおおよそ８％から15％の範囲にわたっていると考えられている。

一般的には港湾のようなインフラ・プロジェクトについてはEIRR10％以上あればフィージブルであるとされる。

これと比較した場合、感度分析の結果もEIRRが18％以上と言うのはこのプロジェクトが国民経済的観点から十分にフィージブルであるといえる。

加えて、費用便益分析の中で直接的には計上されていないが、前述の様な建設資材の需要増大、雇用機会の増大などの効果も国民経済的観点から決して見逃すことができない大きなものである。

上記の理由から、2000年を目標とする短期開発整備計画は経済的にフィージブルであると言える。

第15章　財務分析

15－1　財務分析の目的

財務分析の目的は、プロジェクトの採算性と港湾管理主体の財務的健全性を検討することにある。(ここに、プロジェクトは短期整備計画を意味する。)

港湾の管理主体については、現在のところ定まっていない。プロジェクトの採算性分析には支障がないが、港湾管理主体の財務的健全性を検討するに当たっては、すでに提言した管理主体を対象に分析する。

15－3　前提条件

主要な前提条件は以下のとおり。

(1)　プロジェクト・ライフ

プロジェクト・ライフは、8年間の建設期間等と22年間の港湾運営を考慮して30年間とする。(一般に、港湾のプロジェクト・ライフは、30年間を前提にしている。)

(2)　インフレーション

すべての費用、収入等は、価格調査時点の1990年時の価格表示である。プロジェクト期間中にインフレーション及び費用の名目上の上昇はないものと仮定する。

インフレーションの影響を検討することが望ましいが、これは感度分析にて吟味する。

(3)　収入推計

収入の推計にあたっては、トルコの主要港湾では画一料金制度をとっているので現行の港湾料金を適用した。

(4)　支出推計

港湾管理主体の支出は、人件費、維持修繕費、一般管理費、原価償却費及び長短ローン利子からなる。

推計にあたっては、トルコ主要港湾の現行財務指標に基づき係数を計算している。

(5)　資金管理

資金不足の場合には、10%の短期資金を借り入れる。一方資金余剰の場合には、1%の利子で市中銀行に短期預金するものとした。

15－4　資金計画

このプロジェクトに関してどのような資金により、事業が行われるか定まっていない。

一般に、港湾管理主体が財務的自己充足を図ることは極めて難しいと考えられる。つまり、初期投資が膨大であり財務負担が厳しいことにある。

必要な資金として、政府資金、ソフト・ローン及び国内資金の異なる3種類の資金源泉からなるものと仮定する。

政府は、公共的使用の港湾施設に対して総て或いは一部を財政補助するものと考えることは合理的である。

港湾施設をそのサービス特性によって、公共的使用のものとその他の2種類に分離する。

建設費用の負担割合は、基本的にはその施設から受ける便益の度合による。

中央政府は、公共的使用の港湾施設には港湾管理主体と共に建設負担し、排他的使用の港湾施設は、港湾管理主体によって費用負担されるべきものであると考える。

政府資金とその他の資金との割り振りは各種の組み合わせが考えられる。

表15－4－1は、施設別の政府負担割合を示す。

政府負担率について以下のケースを設定する。

1)　基本ケース：基本施設に対して50％の政府補助

2)　代替案（1）：基本施設に対して100％の政府補助

3)　代替案（2）：政府補助無し

各種の資金については、次のように仮定する。

政府資金

政府資金は、無利子償還なし。

ソフト・ローン

政府補助後の外貨分については、ソフト・ローンによって調達されるものと仮定する。

その他

残余については、国内の市中金融機関によって資金が賄われるものとする。

Table 15-4-1 Rate of Financial Assitance

(Unit: %)

Facilities	Fundamental Facilities	Base Case	Alternative Case(1)	Alternative Case(2)
Dredging	*	50%	100%	0%
Breakwater	*	50%	100%	0%
Multi-Purpose Berth	*	50%	100%	0%
Revetment	*	50%	100%	0%
Reclamation	*	50%	100%	0%
Freight Handling				
Open Storage Yard		0%	0%	0%
Shed		0%	0%	0%
Cargo-Handling Yard				
Quay Crane		0%	0%	0%
Transfer Crane		0%	0%	0%
Gantry Crane		0%	0%	0%
Chasis		0%	0%	0%
Forklift		0%	0%	0%
Prime-mover		0%	0%	0%
Truck		0%	0%	0%
Truck-Trailer		0%	0%	0%
Truck-Crane		0%	0%	0%
Port Traffic	*			
Railway	*	50%	100%	0%
Road(6-lane)	*	50%	100%	0%
Road(4-lane)	*	50%	100%	0%
Bridge(1)	*	50%	100%	0%
Bridge(2)	*	50%	100%	0%
Tug Boat		0%	0%	0%
River Improvement	*	50%	100%	0%

Remark; * shows fundamental facility.

Table 15-4-2 Average borrowing Interest Rate

Soft Loan	3.50%
Bank Loan	10.00%

Case	G.O.T. Subsidy	Soft Loan	Domestic Bank Loan	Total	Borrowing Rate
Base Case	$148,768	$173,987	$84,337	$407,092	3.57%
	36.54%	42.74%	20.72%	100.00%	
Alternative (1)	$313,286	$79,365	$14,441	$407,092	1.04%
	76.96%	19.50%	3.55%	100.00%	
Alternative (2)	$0	$268,609	$138,483	$407,092	5.71%
	0.00%	65.8%	34.02%	100.00%	

15－5　財務評価

15－5－1　PMBの財務的健全性

基本ケース

各財務指標は、満足な水準を維持し得る。

代替案（1）

各財務指標は、良好な財務状態を達成し得る。しかしながら、このケースは、他のケースに比較し政府負担が多い。

代替案（2）

効率性指標を除き、財務指標は満足な結果を得ることができない。資金回収は、困難で何らかの政府の資金支援が必要である。

以上の計算結果から、感度分析は、基本ケースに対して行った。

感度分析は、次のケースについて行った。

Case(1)　：貨物量の10%減少の影響

Case(2)　：建設費用10%上昇の影響

Case(3)　：支出10%の影響

Table 15-5-1 Projected Financial Ratios

Year	1999	2001	2012	2014	2019	2020	2025
Base Case							
Return on net fixed assets	0.01%	5.02	7.90	6.92	5.69	5.91	7.34
Debt service coverage ratio	0.41	1.09	1.36	1.60	1.82	1.87	2.85
Operating ratio	99.67	54.96	54.96	54.96	54.96	54.96	54.96
Working ratio	25.16	25.16	25.16	25.16	25.16	25.16	25.16
(2013)							
Alternative(1)							
Return on net fixed assets	5.26%	21.17	42.36	42.36	21.73	22.79	30.18
Debt service coverage ratio	1.70	4.12	3.28	3.28	4.10	4.21	6.92
Operating ratio	54.73	33.21	33.21	33.21	33.21	33.21	33.21
Working ratio	18.87	18.87	18.87	18.87	18.87	18.87	18.87
(2004)							
Alternative(1)							
Return on net fixed assets	0.00	1.68	2.59	2.41	2.07	2.15	2.70
Debt service coverage ratio	0.24	0.63	0.82	0.96	1.09	1.13	1.72
Operating ratio	144.01	76.11	76.11	76.11	76.11	76.11	76.11
Working ratio	30.84	30.84	30.84	30.84	30.84	30.84	30.84
(-)							

Remarks : (*)means the year when funds will be returned in actuality using the internal reserve, if possible.

1999 : the year of port opening

2001 : the beginning year of soft loan repayment

2012, 2019 : reinvestment of facilities

2014 : the last year of domestic loan repayment

2020 : the last year of project life

2025 : reference

純固定資産利益率は、プロジェクト期間を通じて、平均調達金利3.57%を越えている。

金融資産補塡率は、初期段階で1以下で厳しいが、その後は資金不足になることはない。効率性指標は、良好である。

以上により、PMB の財務的健全性は、資金計画を基本ケース並に賄えればフィージブルであるといえる。

15－2－2　プロジェクトの採算性

計算に当たって考慮される費用と便益については、以下のとおり。

費用：初期投資、再投資、管理運営費

便益：運営収入、プロジェクト期間終了時の固定資産の残存価格。

前述した基本ケースについて行ったが、さらに以下の感度分析を行った。

Caze(1)　：貨物量10%減少の影響

Case(2)　：建設費用10%上昇の影響

Case(3)　：支出10%上昇の影響

計算結果は、表15－5－4のとおり。

資金計画を勘案して、FIRR（財務的内部収益率）は、平均調達金利を超過しなければならない。平均調達金利は、各種調達資金の加重平均金利である。(表15－5－2参照)

計算結果は、代替案（2）の5.71%のケース（これは、政府補助なし）を除きFIRRは調達金利を越えている。

基本ケースについては、すべての平均調達金利を超過しており、フィージブルである。

Table 15-5-3 Sensitivity Analysis of the Financial Soundness (Base Case)

Year	1999	2001	2012	2014	2019	2020	2025
Base Case							
Return on net fixed assets	0.01%	5.02	7.90	6.92	5.69	5.91	7.34
Debt service coverage ratio	0.41	1.09	1.36	1.60	1.82	1.87	2.85
Operating ratio	99.67	54.96	54.96	54.96	54.96	54.96	54.96
Working ratio (2013)	25.16	25.16	25.16	25.16	25.16	25.16	25.16
10% Decrease in Demand							
Return on net fixed assets	0.00	3.90	6.15	5.39	4.42	4.60	5.71
Debt service coverage ratio	0.38	0.94	1.18	1.39	1.58	1.63	2.50
Operating ratio	110.74	61.07	61.07	61.07	61.07	61.07	61.07
Working ratio (2017)	27.95	27.95	27.95	27.95	27.95	27.95	27.95
10% Increase in Construction Costs							
Return on net fixed assets	0.00	3.89	6.13	5.37	4.10	4.59	5.70
Debt service coverage ratio	0.35	0.94	1.18	1.39	1.58	1.63	2.50
Operating ratio	110.72	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54	61.54
Working ratio (2017)	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76
10% Increase in Expense Costs							
Return on net fixed assets	0.00	4.74	7.46	6.54	5.37	5.58	6.93
Debt service coverage ratio	0.39	1.05	1.32	1.55	1.76	1.81	2.76
Operating ratio	102.18	57.48	57.48	57.48	57.48	57.48	57.48
Working ratio (2013)	27.67	27.67	27.67	27.67	27.67	27.67	27.67

Remarks : (*)means the year when funds will be returned in actuality using the internal reserve, if possible.

1999 : the year of port opening

2001 : the beginning year of soft loan repayment

2012, 2019 : reinvestment of facilities

2014 : the last year of domestic loan repayment

2020 : the last year of project life

2025 : reference

Table 15-5-4 Sensitivity Analysis

Item	Imternal Rate of Return (%)	Lower Limit
Base Case	5.77%	Average Borrowing Interest Rate(%)
Impact of a 10% Decrease in Demand	4.87%	Base Case : 3.57% Alternative(1): 1.04% Alternative(2): 5.71%
Impact of a 10% Increase in Construction Costs	5.18%	
Impact of a 10% Increase in a Expense Costs	5.54%	

15－6　B.O.T.モデル適用の分析

このプロジェクトに関してB.O.T.モデル適用の可能性について検討する。

ここでは、財務的視点からその適用可能性について検討する。B.O.T.モデル適用可能性については、外国企業あるいは企業連合（コンソーシアム）の財務分析による。

財務的に検討した結果、コンソーシアムは現行港湾料金体系の下では投資資金をカバー出来ない。他の港湾との競争等を考慮に入れれば、政府等の財政支援が不可欠である。本件プロジェクトのB.O.T.モデル成立可否は、以下の点に留意しなければならない。

(1) コンソーシアムは、私的利用施設の建設、公共的利用施設はコンソーシアムと政府が建設負担することを考慮にいれる。(港湾施設の区分は、施設毎にそのサービス特性に応じて分ける。)

(2) 政府は、投資環境を良好にすることに努める。さらに、投資リスクを軽減するよう財政的、法的に最大限の努力をする。

15－7　結　論

本件プロジェクトは、必要資金の50%以上を無利子無償還の政府資金で賄うことが可

能であれば、実施可能である。

初期投資が膨大なプロジェクトであり、PMB が自らの資金で実施した場合は回収は極めて困難と言える。

出来るだけ多くの低利のソフト・ローンの導入が、PMB の財務的な健全性を保つためには必要な要件である。

JICA