

#### 4-6 岸 壁

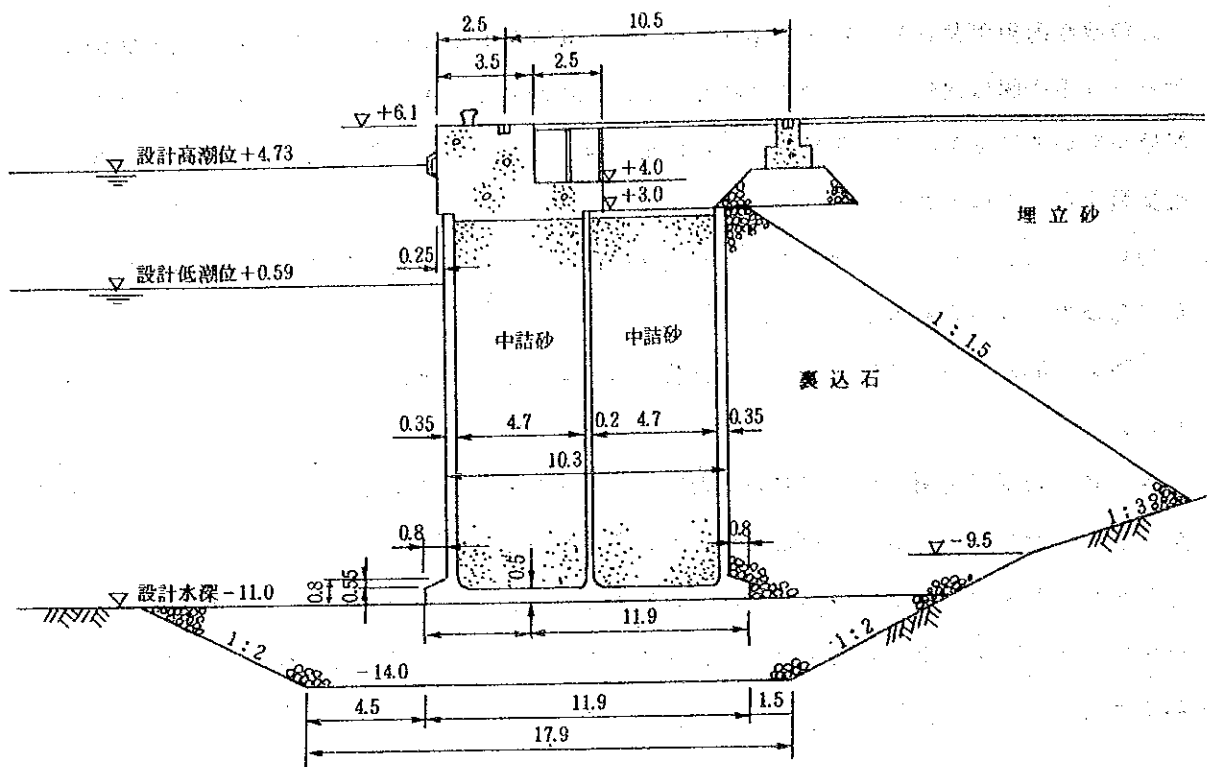
岸壁は中国側が検討している方型ケーソン案を基本として設計を行った。その標準断面及びケーソン平面図は図4-6-1の通りである。中国側検討案は、裏込については石を採用せず、中粗砂を用いているが、土圧を軽減し、端趾圧の増大を防ぐため、特に地震時を考慮して裏込石を採用することにした。

図4-6-2は、ケーソンのコンクリート数量を減らす目的で、進水時の施工はやゝ複雑であるが、L型ケーソンを検討した。

図4-6-3は、さらにコンクリート数量を減らすことの出来る、セルラーブロック案を検討した。

さらにこれ等三断面について単価比較を行ったところ差は僅少であるが方形ケーソン、L型ケーソン、セルラーブロックの順に建設費が安くなることが判明した。

しかし、L型ケーソンは進水時の施工が複雑なこと、セルラーブロックは中国側に施工経験が無いことや、セルラーの継手部分が、外力に対し弱点になることを考慮し、方形ケーソンを採用する。



平面図

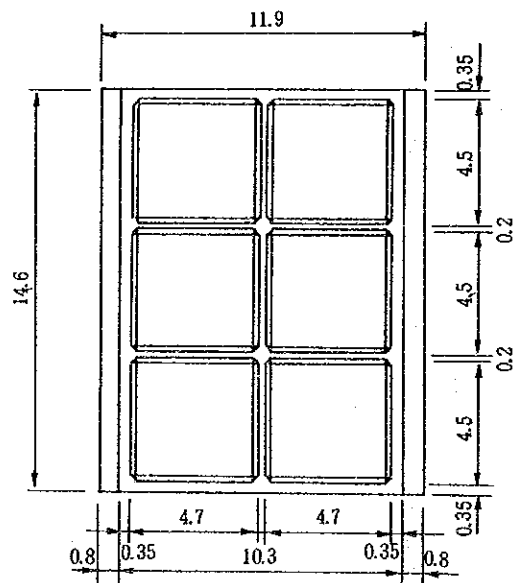
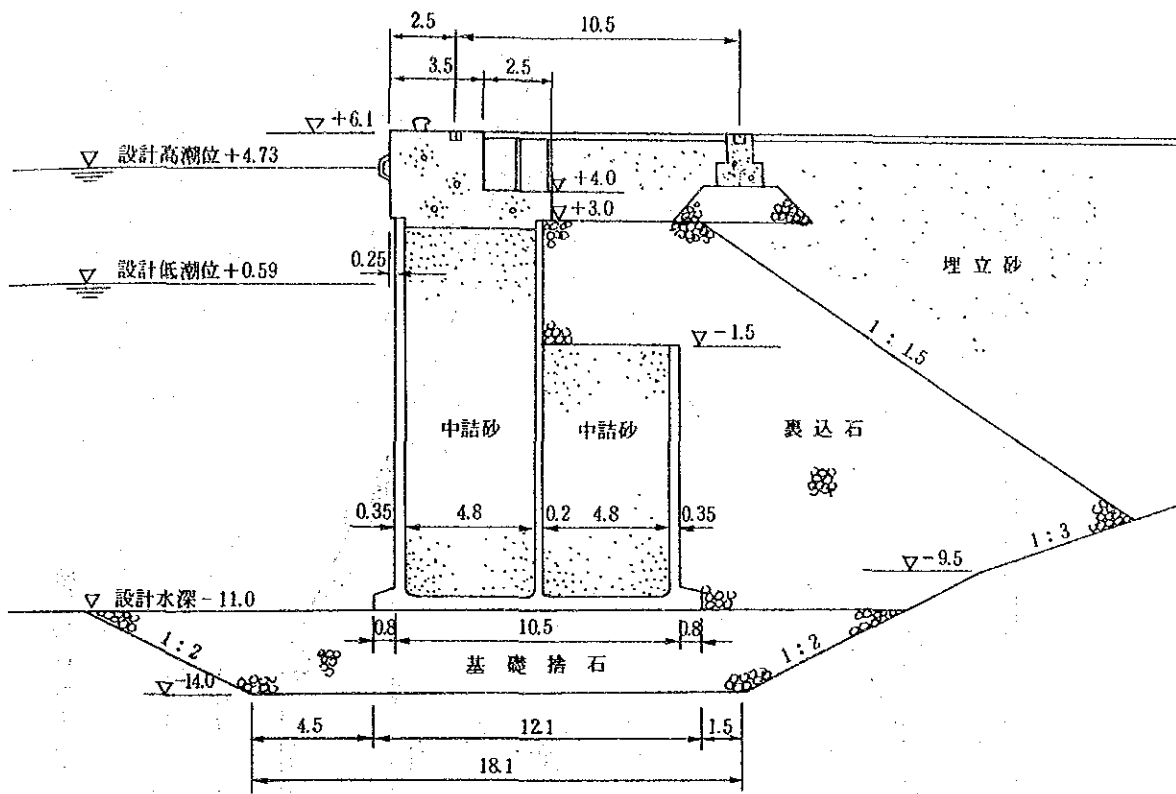


図4-6-1 -11.0M岸壁標準断面・平面図 (ケーソン案)  
(採用案)



平面図(L型ケーソン)

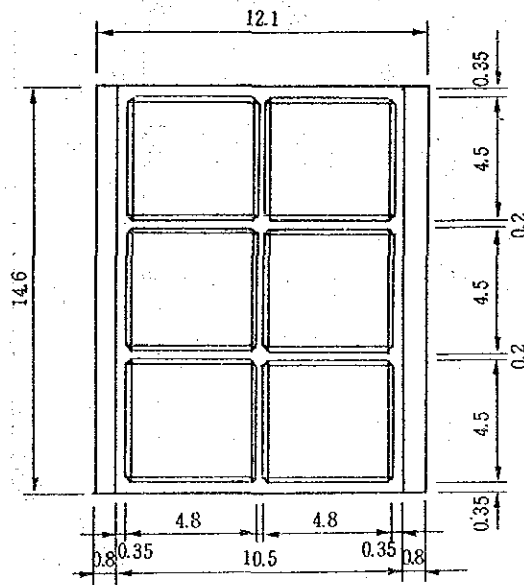


図4-6-2 -11.0M岸壁標準断面・平面図(L型ケーソン案)  
(比較案)

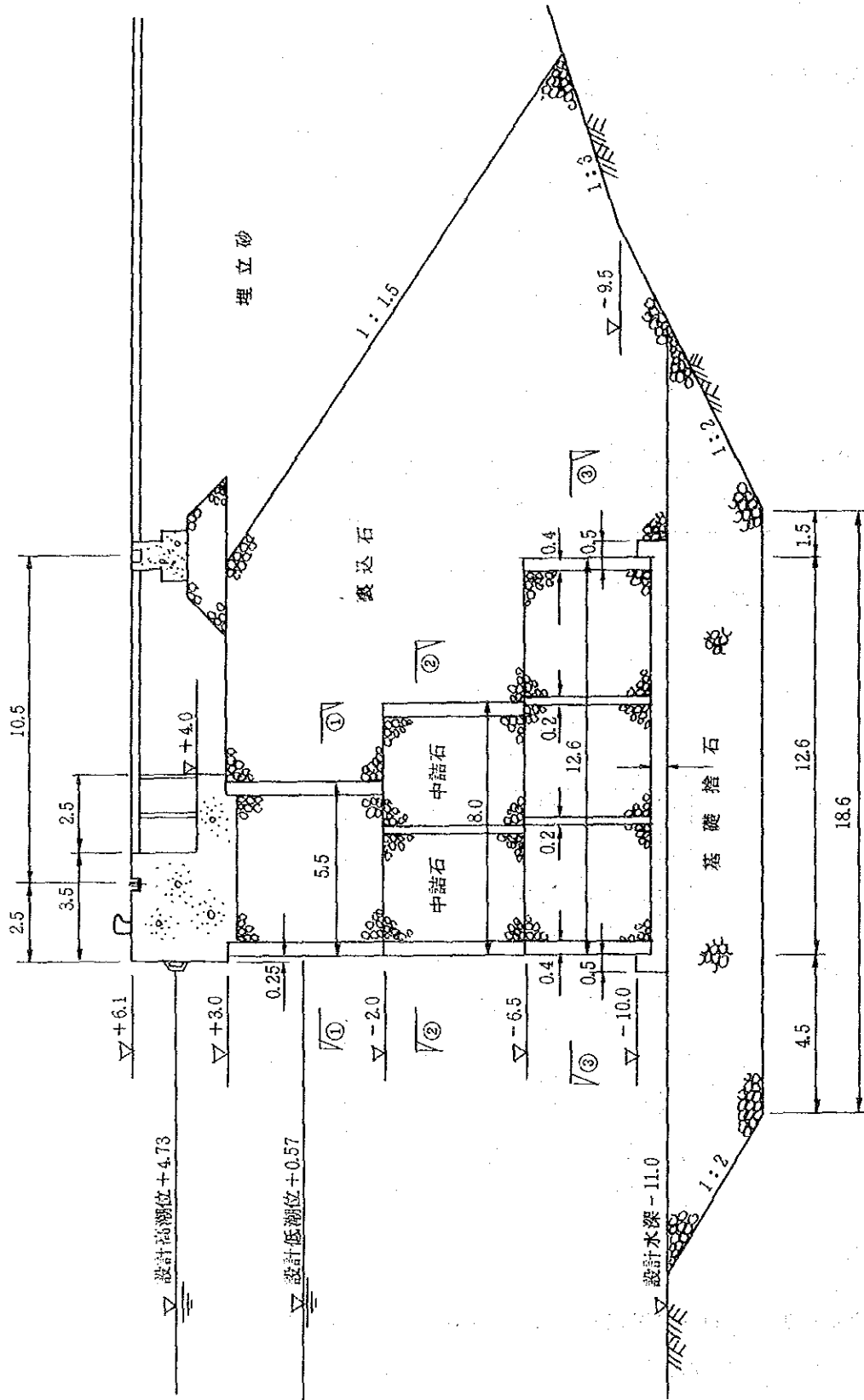
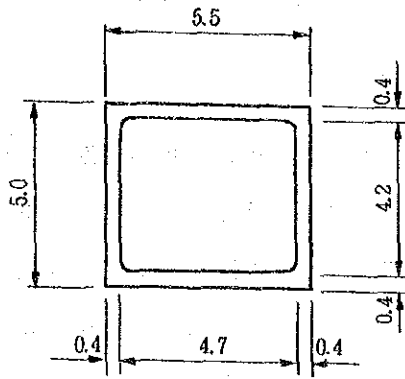
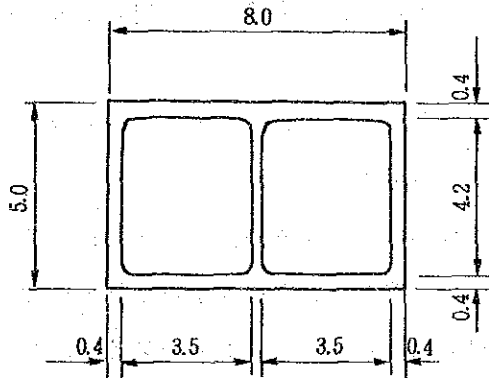


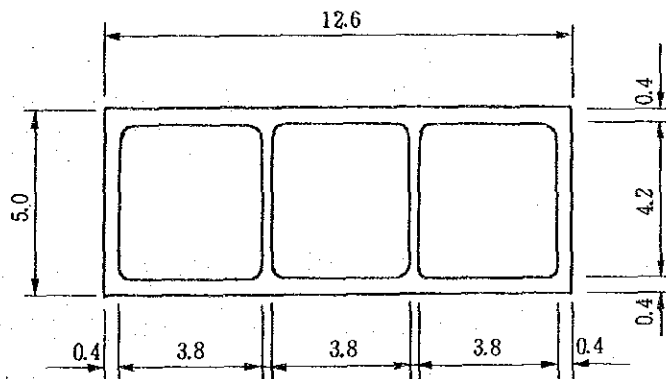
図4-6-3 - 11.0M岸壁標準断面 (セルラーブロック案)  
(比較案)



断面 ①-①



断面 ②-②



断面 ③-③

図4-6-4 -11.0M岸壁平面 (セルラーブロック案)  
(比較案)

## 第5章 港湾施設の施工

### 5-1 施工の方針

施設設計の段階で検討したように最適案として採用する主要な港湾施設は施工項目についても採用決定理由として考慮されている。これ等を含め施工方針を整理すると次の通りとなる。

- ① 現地で入手し易く安価な材料を出来るだけ多く採用する。この点に関しては石臼は石材がこれに該当する。石臼港の石材は糸山を中心として、碎石場、碎石工場があり、又運搬についても農民車（トラクター）を多数動員出来るので、良質石材の調達の問題ない。
- ② 施工機械の調達及び施工用施設利用については、出来るだけ近傍のものを調達或いは利用する。石臼には石臼港務局所有のケーソンヤードがあり、また、青島港を基地港とする大型起重機船等も調達出来る。ケーソンヤードについては冬季のコンクリートの寒中養生は今の所行われていないが工程によっては寒中養生も採用し出来るだけケーソンヤードをフルに利用することが望ましい。

浚渫船については、木材埠頭は、4,000馬力級、カッター式ポンプ浚渫船を用いて施工を行っており、今後も調達は容易である。

- ③ 施工経験の有るもので、施工性が良く、品質の良い出来高になるよう考えなければならない。この点については石臼港では第1期石炭埠頭工事や雑貨埠頭と現在施行中の木材埠頭の経験が生かせる。特に木材埠頭は本プロジェクトの隣接場所であり施行条件が類似なのでこの経験を十分踏まえることができる。
- ④ 施工工程についてはコンクリート作業の冬季間の中止や、海面捨石及び浚渫作業については海の荒天時等の制約条件を十分考慮する必要がある。石材の供給能力については、農民パワーをフルに活用することから、農作業における植付、及び収穫時期の石材供給能力の減少を加味しなければならない。
- ⑤ 工種別施工工程については、防波堤及び岸壁等床掘を先行し、水中捨石均しと重なる他の工程には注意して施工する。即ち工種別の施工手順については手戻りが生じないように適切な工程計画を立てる必要がある。
- ⑥ 外資で購入する三大材については調達時期と使用場所での数量の確保に十分注意する必要がある。本質的には各工程公司の入札による請負制であるが三大材については調達のルートが施工業者で押さえられない事情があり、発注元である港務局が、調達入手の任に当る必要がある。
- ⑦ 施工の管理に当たっては適切な施工管理基準をもって、請負業者も工事発注者も当たらない。

5-2 施工数量

(1) 施設別施工数量

第3章で計画が検討され、施設内容、規模が確定したものや第4章で設計を行った主要な施設の施工数量は次の通りである。

表5-2-1 各施設の施工数量

項 目	単 位	数 量	備 考
1. 港湾土木施設			
(1) 防波堤	m	876	水深 - 7.0m ~ - 7.5m
(2) 先端護岸	m	228	水深 - 7.5m
(3) 岸壁 (-11m)	m	900	
(4) 埠頭背後護岸	m	867	水深 - 6.5m
(5) 補助区護岸	m	510	
(6) 泊地しゅんせつ	千 m <sup>3</sup>	1,005	土量は余掘を含めた取扱土量
(7) 埋立 (埠頭)	千 m <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )	2,326 (196,760)	土量は余盛を含めた取扱土量
(8) 埋立 (補助区)	千 m <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )	270 (40,800)	土量は余盛を含めた取扱土量
(9) 道 路	m (m <sup>2</sup> )	4,670 (101,750)	
(10) 施工道路	m	340	
(11) 野積場	m <sup>2</sup>	75,350	
(12) 大臨施設	式	1	大型仮設：消波ブロック製作場 ケーソンヤード補修等
2. 荷役機械	式	1	岸壁クレーンほか、合計 131台
3. 鉄道施設	km	5	
4. 建築物	m <sup>2</sup>	78,990	
(1) 生産建築 (上屋)	m <sup>2</sup>	6,400	
(2) 生産補助建築	m <sup>2</sup>	13,760	
(3) 生活補助建築	m <sup>2</sup>	3,830	
(4) 工事用建屋	m <sup>2</sup>	55,000	
5. 給排水・給電・通信等施設			
(1) 給水施設	式	1	
(2) 排水施設	式	1	
(3) 給電施設	式	1	変電所 3ヶ所 配線一式
(4) 通信施設	式	1	電話交換台、有線電話、配線一式
(5) 給熱施設	式	1	
6. 作業船・車両	式	1	2000HP タグボード 2隻 環境測定車等 28台
7. 環境保全施設			
(1) 緑地	m <sup>2</sup>	12,000	
(2) 排水沈澱地	式	1	
(3) 環境測定機器	式	1	大気、水質等の観測及び 分析機器等
8. 航路標識			
(1) 燈浮標	基	1	
(2) 導 燈	基	1	
9. その他			
(1) 補償等	式	1	

(2) 工事用材料

各施設の工事に用いる主要な材料の概算合計数量は次のとおりとなっている。

表5-2-2 主要材料表

項 目	単 位	数 量	備 考
1) 鋼 材	t	12,735	鋼材、鉄筋、レール等
2) セメント	t	87,359	
3) 木 材	m <sup>3</sup>	5,031	
4) 埋立用材	千m <sup>3</sup>	2,596	
5) 防舷材	個	124	-11.0m岸壁用

5-3 施工法

(1) 工事に用いる施設および作業船、施工機械

本工事の主要土木施設は防波堤及び岸壁施設であり、防波堤堤体用に良質・安価な石材の確保と消波ブロックの製作・据付けが重要である。岸壁は鉄筋コンクリート製ケーソンを使用する計画なので、このケーソンの製作・曳航・据付けのためのケーソン・ヤード及びその曳航施設が施工のキー・ポイントとなる。

ケーソンヤードは図 2-2-1 石臼港地形図に示すように雑貨埠頭基部に隣接して石臼港務局が所有していて年間使用可能である。

製作函台は4函台あり同時製作が可能で、進水は3,300トンのケーソンまで進水出来る高さ21m、長さ50m、幅35m、凹型のフローティングドック、浮塙 101号（日本製、第一工務工程局第二工程公司所有）が利用出来る。又ブロックヤードはコンクリートパッチャープランとも備えており、月1000個（8t工字ブロック）製作出来る能力がある。

(2) 各施設の施工

1) 防波堤、先端護岸及び施工道路。

防波堤は捨石傾斜堤とし、防波堤前面には消波ブロックを据付け、上部工はコンクリート仕上げとし、防波堤背面は将来整備される施設のための保留地（水面）とする。

防波堤総延長は876m（外側754m、先端護岸側122m）であるが、このほか埠頭用地の先端護岸は将来の埠頭増設を考慮してその延長228mについて防波堤と同一断面にて施工する。



水深は外側防波堤区域では-7.0m、先端護岸区域では-7.5mである。

施工の順序としてまず防波堤の前趾、後趾部分について現地盤から深さ2.0mをグラブ式浚渫船にて床掘りの上、砂にて置換える。更にその上部に厚さ1.0mの敷砂を施工後、捨石材料(10~100kg)を台船から投入する。なお、水深-0.55m以浅については陸上巻出しとする。

所定の断面に仕上げた後、防波堤前面に厚さ1.0mの被覆石(200~400kg)を施工後、消波ブロック(8t工字ブロック)を厚さ3.6mに据付ける。

上部工は場所打ちコンクリートで天端高+11.0mに仕上げる。

上部工背面には幅10.0mの敷石舗装を施工し、舗装高は+6.4mとする。

防波堤の陸上巻出し工事用として施工道路を先行して施工する。構造は捨石堤護岸とし幅員15m、延長340m、施工高は+5.5mとする。

## 2) 岸壁

岸壁については、地盤条件、施工条件等から構造断面は方型ケーソン岸壁を採用している。

なお、岸壁延長は900m、設計水深は-11.0mである。

施工方法は、まず床掘りをグラブ式浚渫船にて行った後、基礎捨石材料を台船から投下する。次に打撃船により締固めた後、潜水夫により均し作業を行う。

岸壁の本体となるケーソンは現有のケーソン・ヤードを使用して製作する。ケーソンの曳航には、フローティング・ドックを利用し、所定の位置に運び、起重機船で調整しながら据付け、直ちに中詰砂工事を実施する。

引続いて裏込工、上部工、附帯工等を施工する。

## 3) 護岸

防波堤背面の保留地(水面)と埠頭用地との境界部分に埠頭背後護岸(延長867m、水深-6.5m)を施工する。

構造は捨石堤護岸であり、捨石投入は-0.55m以深は台船による海上投入、-0.55m以浅は陸上から巻出しとする。

更に生産補助区施設用地を造成するための補助区護岸(延長510m、水深-0.8m~-2.0m)を施工する。

構造は捨石堤護岸であり、陸地部分から捨石材料を巻出し、順次所定断面に仕上げた後、施設用地の埋立を行う。

## 4) 泊地浚渫

今回の計画航路は既存の木材埠頭航路を利用することができるので浚渫は泊地浚渫のみである。

泊地のうち、回頭泊地の水深は航路水深と同じ $-8.5\text{m}$ とする。  
係船用泊地水深は $-11.0\text{m}$ まで浚渫するものとする。浚渫工事はグラブ式浚渫船及びカッター・サクシオン式ポンプ浚渫船により施工し、これらの浚渫土砂は埋立地造成のための土砂として利用とする。

#### 5) 埋立

埋立地としては、埠頭用地  $196,760\text{m}^2$ 、補助区用地  $40,800\text{m}^2$ 、計  $237,560\text{m}^2$ の用地造成が行われることとなる。

この埋立土砂は泊地浚渫土砂を利用すると共に不足分は土取り浚渫を行い更に主として傳蔵河川口附近の土砂を陸上運搬の上、表層部の被覆工を施工する。

5-4 施工工程

(1) 工程

工事用の施設、作業船、施工機械の能力および使用材料の供給量を考慮して、主要施設別の概略工程を検討すると表 5-4-1の通りとなる。

なお、本建設工事の工程は1991年に着手し1995年後半より全面使用が出来るものとなっている。

表5-4-1 工程表 (石臼港)

項目	単位	数量	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
1. 港湾土木施設							
(1) 防波堤	m	876					
(2) 先端護岸	m	228					
(3) 岸壁 (-11m)	m	900					
(4) 埠頭背後護岸	m	867					
(5) 補助区護岸	m	510					
(6) 泊地しゅんせつ	千m <sup>3</sup>	1,005					
(7) 埋立 (埠頭)	千m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	2,326 (196,760)					
(8) 埋立 (補助区)	千m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	270 (40,800)					
(9) 道路	m (m)	4,670 (101,750)					
(10) 施工道路		340					
(11) 野積場	m <sup>2</sup>	75,350					
(12) 大臨施設	式	1					
2. 荷役機械	式	1					
3. 鉄道施設	km	5					
4. 建築物		78,990					
(1) 生産建築 (上屋)	m <sup>2</sup>	6,400					
(2) 生産補助建築	m <sup>2</sup>	13,760					
(3) 生活補助建築	m <sup>2</sup>	3,830					
(4) 工事用建屋	m <sup>2</sup>	55,000					
5. 給排水・給電・通信等施設							
(1) 給水施設	式	1					
(2) 排水施設	式	1					
(3) 給電施設	式	1					
(4) 通信施設	式	1					
(5) 給熱施設	式	1					
6. 作業船・車輛	式	1					
7. 環境保全施設							
(1) 緑地	m <sup>2</sup>	12,000					
(2) 排水沈澱地	式	1					
(3) 環境観測機器	式	1					
8. 航路標識							
(1) 燈浮標	基	1					
(2) 導燈	基	1					
9. その他							
(1) 補償等	式	1					

## (2) 施工の順序

本建設工事は1991年から防波堤、岸壁、補助区護岸・埋立及び施工道路等に着手する。全施工工程を施工設備、施工機械等の施工能力面から検討すると1995年に完成させることが可能である。

施工の順序として防波堤、岸壁の着工に引続き1992年から埠頭背後護岸に着手し、各工種を施工手順良く実施し、先端護岸部分は1994年に施工し、防波堤は1995年に完成させる。しかし各工事の施工量も多いことから複数の工区を設けて施工する必要がある。

岸壁は現有のケーソン・ヤードの製作能力をもとに工事を実施することが効果的であるので、ケーソン製作工程に合わせて促進し、1993年に完成させる。

浚渫工事は通常航路、泊地内に浚渫船が存在しないことが通航船舶にとって望ましいので、できるだけ短期間に実施することとし、カッター・サクシオン式ポンプ浚渫船により、1993年及び1994年の各半年間にて完了とする。

埋立工事については補助区埋立を先行し、引続き1993年から2年間に埠頭区域の埋立を行う。埋立工事は泊地浚渫工事に使用するカッターサクシオン式ポンプ浚渫船を流用し土取り浚渫を行う。

その他道路・野積場舗装・荷役機械・鉄道・上屋等の建築物・附帯施設は当該岸壁の供用開始時期に合わせて完成させることとし工事用建屋については、初年度から1.5年間に完成させるものとする。

## 第6章 工事費の積算

### 6-1 積算の方針

工事費の積算は第4章、第5章において検討された設計および施工方法と工程計画に基づいて行い、精度を高めるため、可能な限り積み上げ作業によることとする。また積算の前提条件としては下記の条件によって作成する。

- (1) 中国の当該港で実施され、積算に使用している、労務、材料、船舶機械器具損料の単価表と工種別代価表を用い、不足の場合は日本における港湾工事積算基準に準拠して積算を行う。
- (2) 工事は入札制による請負工事を想定している。
- (3) 労務費、材料費、船舶機械器具損料等は1989年7月現在の価格を採用している。
- (4) 外資交換率は1989年5～6月の平均レートは1元 = 38.10円であり今回の最終報告書において使用する為替レートは1元38円とする。
- (5) 外貨の対象は以下の財貨とした。
  - ① 工事用材料  
セメント、木材、鋼材、(型钢、鉄筋、PC鋼材、レール、給排水用铸铁管等)、防舷材、電力・通信ケーブル
  - ② 設備機器、通信機器、照明、信号、ボイラー等
  - ③ 荷役機械
  - ④ 港湾管理用作業船、車両
- (6) 諸経費は工事監督側で必要な施工管理費、開港準備費等を計上する。
- (7) 予備費についてはフィジカルコンテンツエンシイのみ工事費の10%としインフレによるコストエスカレーション費用は含めない。

## 6-2 積算の方法

### (1) 積算方法

中国側より入手した単価表、代価表を使用するが、附帯設備等単価表代価表がないものは日本の港湾工事積算基準を採用し、補償費等積算不可能なものは中国側可行性研究报告書の値を採用する。

その場合中国側の積算時点に注意し、内貨に関するインフレ率については総合物価指数を用いて1989年価格に補正して使用している。

### (2) 使用単価

外貨については中国本土着地価格(CIF価格)にて現場に到着したものとして計上する。

主要な材料単価は次のとおりである。

- ① セメント(普通ポルトランド) 10,000円/トン
- ② 鋼材
  - 型钢 100,000円/トン 鉄筋 50,000円/トン
  - 鋼管 120,000円/トン P C鋼材 150,000円/トン
  - レール 120,000円/トン その他 鋼材 100,000円/トン
  - 鋳鉄管 150,000円/トン
- ③ 木材
  - 型枠材 製材 50,000円/m<sup>3</sup>
  - 仮設用材、足場材 35,000円/m<sup>3</sup>

荷役機械、作業船車両は日本のメーカー、商社等を通じ中国本土着入札価格の調査を行い設定している。

### (3) 項目別の工事費

項目別工事費は工事請負(工事費)発注額ベースで計上してあり、諸経費は外貨についてはその0.5%を、また内貨についてはその5%を計上し工事発注者(港務局、建港指揮部)が必要とする施工管理費、検査費、開港準備費相当とする。

予備費は工事費の10%として工事途中で発生する予測出来ない事態の出費分とする。

技術協力費は中国考察団の来日経費及び海外のコジサルトンへの委託費が計上されている。

## 6-3 工事費積算の結果

概算の結果は日本円と中国元の両方で表示することとし、1元=38円で換算した。

総合計	15,193 百万円	39,982 万元
うち外貨で	6,522 百万円	17,163 万元
うち内貨で	8,671 百万円	22,818 万元

となっている。また、施設別の内訳は表 6-3-1 総括表と、施設別の細分を示す表 6-3-2～表 6-3-10 の通りとなっている。

また、外貨で充当する工事用の主要材料の総合計は

セメント	87,359 t
木材	5,031 m <sup>3</sup>
鋼材	12,735 t

となっており、施設別の内訳は表 6-3-11 の総括表と、施設別の細分を示す表 6-3-12 の通りとなっている。

表 6-3-1 概算工費総括表 (石臼港)

1989 年価格

項 目	金額 (日本円, 百万円)			金額 (中国元, 万元)		
	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨
1 港湾土木施設	6,267.38	1,051.88	5,215.50	16,493.12	2,768.12	13,725.00
2 荷役機械	2,268.38	2,208.42	59.96	5,969.43	5,811.63	157.80
3 鉄道施設	340.35	260.75	79.60	895.66	686.18	209.48
4 建築物	1,453.24	653.58	799.66	3,824.31	1,719.95	2,104.36
5 給排水・給電・通信等施設	1,094.11	721.68	372.43	2,879.23	1,899.16	980.08
6 作業船、車両	817.53	801.50	16.03	2,151.39	2,109.21	42.18
7 環境保全施設	66.96	31.01	35.95	176.21	81.61	94.60
8 航路標識	15.46	7.90	7.56	40.69	20.79	19.91
9 その他	1,011.07	66.08	944.99	2,660.71	173.89	2,486.82
小 計	13,334.49	5,802.80	7,531.68	35,090.76	15,270.54	19,820.22
10 諸経費	405.60	29.01	376.58	1,067.36	76.35	991.01
11 技術協力費	119.50	110.00	9.50	314.47	289.47	25.00
12 予備費	1,333.45	580.28	753.17	3,509.08	1,527.05	1,982.02
合 計	15,193.04	6,522.10	8,670.94	39,981.67	17,163.42	22,818.26

表6-3-2 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額 (日本円, 百万円)			金 額 (中国元, 万元)		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
1. 港湾土木施設	式	1	6,267.38	1,051.88	5,215.50	16,493.12	2,768.12	13,725.00
(1) 防波堤	m	876	1,693.89	267.14	1,426.75	4,457.61	703.00	3,754.61
(2) 先端護岸	m	228	448.63	70.12	378.51	1,180.60	184.53	996.07
(3) 岸壁(-11m)	m	900	2,233.65	527.31	1,706.34	5,878.03	1,387.66	4,490.37
(4) 埠頭背後護岸	m	867	273.47	9.14	264.33	719.65	24.05	695.60
(5) 補助区護岸	m	510	96.22	0.91	95.30	253.20	2.40	250.80
(6) 泊地しゅんせつ	千m <sup>3</sup>	1,005	312.54	7.05	305.49	822.47	18.55	803.92
(7) 埋立(埠頭)	千m <sup>3</sup>	2,326	458.38	8.12	450.27	1,206.27	21.36	1,184.91
(8) 埋立(補助区)	千m <sup>3</sup>	270	120.55	0.88	119.67	317.23	2.32	314.91
(9) 道 路	m	4,670	207.60	101.04	106.56	546.30	265.89	280.41
	(m <sup>2</sup> )	(101,750)						
(10) 施工道路	m	340	215.52	4.09	211.44	567.17	10.76	556.41
(11) 野積場	m <sup>2</sup>	75,350	128.83	30.44	98.39	339.03	80.11	258.92
(12) 大臨施設	式	1	78.12	25.65	52.47	205.57	67.50	138.70



表6-3-3 施設別概算工費一覧表 (石臼港)

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額 (日本円, 百万円)			金 額 (中国元, 万元)		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
2. 荷役機械	式	1	2,268.38	2,208.42	59.96	5,969.43	5,811.63	157.80
(1) 岸壁 クレーン (25T)	基	1	279.30	266.00	13.30	735.00	700.00	35.00
(2) 岸壁 クレーン (16T)	基	4	793.80	756.00	37.80	2,088.95	1,989.47	99.47
(3) 岸壁 クレーン (10T)	基	1	176.40	168.00	8.40	464.21	442.11	22.11
(4) 岸壁クレーン (16T)	台	15	363.00	363.00		955.26	955.26	
(5) フォークリフト (25T)	台	2	55.00	55.00		144.74	144.74	
(6) フォークリフト (15T)	台	1	16.50	16.50		43.42	43.42	
(7) フォークリフト (5T)	台	15	74.25	74.25		195.39	195.39	
(8) フォークリフト (3T)	台	14	38.50	38.50		101.32	101.32	
(9) フォークリフト (2T)	台	4	7.92	7.92		20.84	20.84	
(10) トレーラーフ (12T)	台	16	105.60	105.60		277.89	277.89	
(11) トレーラ(台車)(8~10T)	台	32	52.80	52.80		138.95	138.95	
(12) ショベルローダー (5T)	台	6	52.80	52.80		138.95	138.95	
(13) フォークリフト (D80)	台	2	90.00	90.00		236.84	236.84	
(14) フォークリフト (D20)	台	3	36.30	36.30		95.53	95.53	
(15) 移動式ベクトンベター	台	15	90.75	90.75		238.82	238.82	
(16) 機械修理設備	式	1	35.46	35.00	0.46	93.33	92.11	1.22

表6-3-4 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額（日本円, 百万円）			金 額（中国元, 万元）		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
3. 鉄道施設	km	5	340.35	260.75	79.60	895.66	686.18	209.48
(1) 鉄道線路	m	5,000	121.27	105.25	16.02	319.13	276.97	42.16
(2) 信号通信設備	式	1	49.92	25.60	24.32	131.37	67.37	64.00
(3) 照明設備	式	1	169.16	129.90	39.26	445.16	341.84	103.32

表6-3-5 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額（日本円, 百万円）			金 額（中国元, 万元）		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
4. 建築物	式	1	1,453.24	653.58	799.66	3,824.31	1,719.95	2,104.36
(1) 生産建築 （上屋）	m <sup>2</sup>	6,400	120.73	60.22	60.51	317.71	158.47	159.24
(2) 生産補助建築	m <sup>2</sup>	13,760	272.79	138.43	134.36	717.88	364.29	353.59
(3) 生活補助建築	m <sup>2</sup>	3,830	65.71	30.60	35.11	172.93	80.53	92.40
(4) 工事用建屋 （建設労働者住宅）	m <sup>2</sup>	55,000	994.00	424.33	569.67	2,615.79	1,116.66	1,499.13

表6-3-6 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額（日本円、百万円）			金 額（中国元、万元）		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
5. 給排水・給電・ 通信等施設	式	1	1,094.11	721.68	372.43	2,879.23	1,899.16	980.08
(1) 給水施設 (含消防施設)	式	1	241.36	139.92	101.44	635.15	388.21	266.04
(2) 排水施設	式	1	140.76	40.60	100.16	370.42	106.84	263.58
(3) 給電施設	式	1	508.98	384.88	124.10	1,339.43	1,012.84	326.59
(4) 通信施設	式	1	94.09	81.31	13.68	249.97	213.97	36.00
(5) 給熱施設	式	1	108.02	74.97	33.05	284.25	197.29	86.97

表6-3-7 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額（日本円、百万円）			金 額（中国元、万元）		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
6. 作業船・車両	式	1	817.53	801.50	16.03	2,151.39	2,109.21	42.18
(1) 774-1(2000馬力) (内1隻消防艇兼用)	隻	2	714.00	700.00	14.00	1,878.95	1,842.11	36.84
(2) 環境測定車 (大気・水質等)	台	1	10.20	10.00	0.20	26.84	26.32	0.53
(3) 糞便回収車(3.5t)	台	1	5.61	5.50	0.11	14.76	14.47	0.29
(4) 塵回収車(4~5t)	台	2	10.20	10.00	0.20	26.84	26.32	0.53
(5) 洗浄噴水車(1800ℓ)	台	1	3.06	3.00	0.06	8.05	7.89	0.16
(6) 真空吸塵車 (2m <sup>3</sup> /min 2t)	台	1	3.06	3.00	0.06	8.05	7.89	0.16
(7) 散水車(8000ℓ)	台	1	7.14	7.00	0.14	18.79	18.42	0.37
(8) 消防車(中型)	台	1	10.20	10.00	0.20	26.84	26.32	0.53
(9) 消防指揮車(小型)	台	1	3.06	3.00	0.06	8.05	7.89	0.16
(10) タンローリ(5000ℓ)	台	2	8.16	8.00	0.16	21.47	21.05	0.42
(11) 大型バス(45人乗)	台	1	6.12	6.00	0.12	16.11	15.79	0.32
(12) 中型バス(24人乗)	台	2	6.12	6.00	0.12	16.11	15.79	0.32
(13) 小型バス(15人乗)	台	3	6.12	6.00	0.12	16.11	15.79	0.32
(14) トラック(5t)	台	5	15.30	15.00	0.30	40.26	39.47	0.79
(15) トラック(1.5t)	台	4	6.12	6.00	0.12	16.11	15.79	0.32
(16) 乗用車(小型)	台	2	3.06	3.00	0.06	8.05	7.89	0.16

表6-3-8 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額（日本円, 百万円）			金 額（中国元, 万元）		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
7. 環境保全施設	式	1	66.96	31.01	35.95	176.21	81.61	94.60
(1) 緑 地	m <sup>2</sup>	12,000	9.80		9.80	25.80		25.80
(2) 排水沈澱池	式	1	14.02	6.01	8.01	36.91	15.82	21.09
(3) 環境観測機器	式	1	43.13	25.00	18.13	113.50	65.79	47.71

表6-3-9 施設別概算工費一覧表（石臼港）

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額（日本円, 百万円）			金 額（中国元, 万元）		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
8. 航路標識	式	1	15.46	7.90	7.56	40.69	20.79	19.91
(1) 燈浮標	個	1	6.46	6.40	0.06	17.01	16.84	0.17
(2) 導 燈	個	1	9.00	1.50	7.50	23.68	3.95	19.74

表6-3-10 施設別概算工費一覧表 (石臼港)

1989年価格

項 目	単 位	数 量	金 額 (日本円、百万円)			金 額 (中国元、万元)		
			合 計	外 貨	内 貨	合 計	外 貨	内 貨
9. その他	式	1	1,011.07	66.08	944.99	2,660.71	173.89	2,486.82
(1) 補償等	式	1	1,011.07	66.08	944.99	2,660.71	173.89	2,486.82

表6-3-11 施設別主要外貨材料総括表 (石臼港)

項 目	鋼 材		セメント		木 材	
	数 量 (t)	金 額 (百万円)	数 量 (t)	金 額 (百万円)	数 量 (t)	金 額 (百万円)
1 港湾土木施設	4,713	285	59,900	599	2,370	117
2 荷役機械						
3 鉄道施設	817	94	723	7	80	4
4 建築物	5,685	368	17,933	179	2,135	107
5 給排水・給電・通信施設等	1,058	124	6,449	64	315	16
6 作業船、車両						
7 環境保全施設	78	4	213	2		
8 航路標識	2	0	13	0	0	0
9 その他	382	38	2,128	21	132	7
	12,735	912	87,359	874	5,031	250

表6-3-12 施設別主要外貨材料

項 目	鋼 材 数 (t)	金 額 (百万円)	木 材 数 (t)	金 額 (百万円)	木 材 数 (m)	金 額 (百万円)
1. 港湾土木施設	4,713	285	59,900	599	2,370	117
(1) 防波堤	106	11	22,771	228	582	29
(2) 先端護岸	28	3	5,967	60	155	8
(3) 岸壁(-11m)	4,259	248	16,378	164	1,282	64
(4) 岸壁背後護岸	5	0	451	5	83	4
(5) 補助区護岸					18	1
(6) 泊地しゅんせつ	70	7			56	2
(7) 埋立(埠頭)	62	6			8	0
(8) 埋立(補助区)	6	1			18	1
(9) 道 路	51	3	9,789	98	82	4
(10) 施工道路						
(11) 野積場			3,044	30		
(12) 大臨施設	127	6	1,500	15	86	4
2. 荷役機械						
3. 鉄道施設	817	94	723	7	80	4
(1) 鉄道路線	817	94	723	7	80	4
(2) 信号通信設備						
(3) 照明設備						
4. 建築物	5,685	368	17,933	179	2,135	107
(1) 生産建築(上屋)	378	38	1,414	14	166	8
(2) 生産補助建築	841	84	3,411	34	405	20
(3) 生活補助建築	232	13	1,117	11	133	7
(4) 工事用建屋	4,235	233	11,990	120	1,430	72
5. 給排水・給電・通信等施設	1,058	124	6,449	64	315	16
(1) 給水施設	359	54	610	6		
(2) 排水施設	136	14	2,700	27		
(3) 給電施設	367	37	2,344	23	280	14
(4) 通信施設	66	7	95	1	3	0
(5) 給熱施設	130	3	700	7	32	2
6. 作業船・車両						
7. 環境保全施設	78	4	213	2		
(1) 緑 地						
(2) 排水沈澱池	78	4	213	2		
(3) 環境観測機器						
8. 航路標識	2	0	13	0	0	0
9. その他	382	38	2,128	21	132	7
(1) 補償等	382	38	2,128	21	132	7

#### 6-4 年次別投資額

第5章の施行工程で検討した表5-4-1工程表に対応する年次別の投資金額を算定すると表6-4-1の通りとなる。

これによると外貨については初年度より徐々に増大し、1994年が最大となり最終年の1995年はやや減少する。

内貨についてみると初年度が最大で、以降は減少し最終年の1995年に最小となる。

この投資額は工事工程ベースで算出している。契約ベースや実際の支払いベースの年次別所要額については、個々の発注や支払い条件を考慮する必要がある。

なお、この年次別投資額を以後作業する経済分析、財務分析に用いることとする。

表6-4-1 年次別投資額(石臼港)

施設名	単位	数量	計		1991年		1992年		1993年		1994年		1995年	
			外貨 (百万円)	内貨 (万日元)	外貨 (百万円)	内貨 (万日元)	外貨 (百万円)	内貨 (万日元)	外貨 (百万円)	内貨 (万日元)	外貨 (百万円)	内貨 (万日元)	外貨 (百万円)	内貨 (万日元)
1. 港湾土木施設	式	1	1051.88	13,725.00	200.20	2,810.26	320.59	3,704.83	332.13	3,879.86	122.68	2,648.71	76.27	681.34
防波堤	m	876	267.14	3,754.61	64.04	800.08	105.73	1,500.13	59.16	831.50	70.12	906.07	37.20	522.90
生草防波堤	m	228	70.12	3,696.07										
埋立(埋立)	m	900	527.31	4,490.37	105.46	898.07	210.92	1,796.15	210.92	1,796.15	3.87	294.45		
埋立(埋立)	m	867	9.14	695.80	0.36	98.35	0.55	182.45	3.16	240.69				
埋立(埋立)	m	510	0.91	250.80										
埋立(埋立)	m	1005	7.05	803.92										
埋立(埋立)	m	2326	8.12	1,184.91	0.91	219.27	0.27	95.84	2.81	319.97	4.24	482.95		
埋立(埋立)	m	270	0.88	314.91										
埋立(埋立)	m	4670	101.04	280.41	4.09	556.41			40.42	112.16	30.29	94.06	30.33	84.18
埋立(埋立)	m	340	4.09	258.92	25.65	138.07			12.42	105.63	9.29	78.03	8.73	74.26
埋立(埋立)	m	75330	25.65	138.07										
埋立(埋立)	m	1	2,208.42	157.80					883.37	63.12	383.37	63.12	441.68	31.56
2. 荷役機械	式	1	260.75	209.48					104.30	83.79	156.45	125.69		
3. 鉄道施設	式	1	653.53	2,104.36	192.88	681.42	231.45	817.71	122.20	328.56	47.69	121.80	59.37	154.87
4. 建築物	式	1	6400	136.43					60.22	159.24				
生草防波堤	m	13780	38.60	353.59					38.33	97.91				133.88
生草防波堤	m	3830	424.33	1,499.13	192.88	681.42	231.45	817.71	23.65	71.41	47.69	121.80	6.95	20.98
工事用建屋	式	55000	721.68	880.08					288.67	392.03	216.50	294.02	216.50	294.02
5. 給排水・給電・通信等施設	式	1	139.92	265.94					55.97	106.78	41.98	80.08	41.98	80.08
給水施設	式	1	40.60	263.36					16.24	105.42	12.18	79.07	12.18	79.07
排水施設	式	1	384.88	326.58					153.95	190.64	115.46	97.93	115.46	97.93
給電施設	式	1	81.31	36.00					24.39	14.40	24.39	10.80	24.39	10.80
通信施設	式	1	74.97	86.97					29.99	34.79	22.49	26.09	22.49	26.09
6. 作業船・車両	式	1	801.50	42.18							400.75	21.09	400.75	21.09
7. 環境保全施設	式	1	31.01	94.60				22.58			6.01	21.09	25.00	50.84
8. 排水池	式	12000	6.01	25.80				22.58			6.01	21.09		3.23
排水池	式	1	25.00	47.71										
9. その他	式	1	66.08	2,486.82	66.08	2,486.82								
補償等	式	1	66.08	2,486.82	66.08	2,486.82								
小計			5,802.80	19,820.22	459.17	5,978.50	552.04	4,545.11	1,730.67	4,747.36	1,841.35	3,315.44	1,219.57	1,233.82
10. 経費			29.01	991.01	2.30	298.82	2.76	227.26	8.65	237.37	9.21	165.77	6.10	61.69
11. 技術協力費			110.00	25.00	8.70	7.54	10.46	5.73	32.81	5.99	34.91	4.18	23.12	1.56
12. 予備費			580.23	1,982.02	45.92	587.85	55.20	454.51	173.07	474.74	184.14	331.54	121.96	123.39
合計			6,522.10	22,818.26	516.08	6,892.31	620.47	5,232.61	1,945.20	5,465.45	2,069.60	3,816.93	1,370.74	1,420.45



## 第7章 管理運営計画

### 7-1 中国の港湾管理体制の現況

中国の港湾、水運及び道路に関する行政と事業は中国交通部が所掌している。

港湾関係行政組織は現在機構改革中であるが港湾に関する主な機関の概略は次のとおりである。

#### (1) 中央行政組織

港湾計画は計画司、港湾建設は工程管理司、港湾の管理運営は運輸管理司が主として担当し中国全体の港湾を総括している。

#### (2) 港 務 局

各港の港湾整備及び管理運営を行う。港湾の管理運営体制に関する港務局と中央政府との関係は基本的には次のとおりである。

##### 1. 中央政府による直接管理

主として外国貿易貨物輸送の為の主要な港湾については、従来中央政府の直轄港湾として港務局がおかれ人事、財務等の基本的部分は交通部の所掌とされていた。

近年行政改革が進められ、権限を港湾所在地の地方政府に移管する方式がとられ始めている。

1984年の天津港移管以来順次移管が進み主要16港のうち、秦皇島を除く15港がすでに地方政府に移管されている。

##### 2. 地方政府による管理運営

前述のように外国貿易貨物輸送の為の主要な港湾について地方政府に移管され省または市の所管する港務局により管理運営されている。

また主として地域経済にサービス提供する貨物量の少ない中小港湾について以前から地方政府の所管であり、交通庁・交通局により管理運営されている。

いずれの場合も交通部はその指導監督にあっている。

#### (3) 港 務 監 督 局

各港の港内の航行管制並びに外航船舶及びその旅客、貨物、乗組員の監督、安全確保、検査、保護等を行う。

従来は港務局に所属する組織であったが現在は独立し直接交通部に管轄されている。

(4) その他の機関

交通部の管轄の下に各地に建設関係部門については次の機関が設置されている。

1. 航務工程勘察设计院 (設計及び計画業務)
2. 航務工程局 (港湾構造物の建設業務)
3. 航 道 局 (航路浚渫業務)

近年航務工程局に独立採算の企業として工事を請負う航務工程会社が設置されている。

## 7-2 石臼港における業務の概要

石臼港における港湾活動は石臼港務局を中心に関連する機関により次のように実施されている。

### (1) 船舶航行管制

入港する外国籍船舶は海岸電話局と連絡をとる。港内での航行、錨地での停泊はVHF無線電話で石臼港務監督局と連絡をとりその指示に従う。

### (2) 連 合 検 査

入港する外国籍船舶は錨地において衛生検疫所、辺防検査所（国境警備隊）、港務監督局、及び税関による連合検査をうける。

### (3) 水 先 案 内

入出港及び港内移動をする外国籍船舶は、石臼港務局派遣の水先案内人による水先をうける。

### (4) 通 関

対外開放港湾には税関が設置され通関検査を行う。通関業務は主として中国対外貿易運輸公司（SINOTRANS）が荷主である輸出入会社の依頼により行う。

### (5) 係 留 、 荷 役

船舶の着岸、貨物の積卸は年間、月間、旬間の荷役計画に基づき石臼港務局調度処が手配する。

埠頭での荷役作業は石臼港務局の各装卸公司（荷役公司）が埠頭ごとに分担し行う。装卸公司是従来の港務局の作業区が会計上独立し公司組織となったものである。背後輸送のうち鉄道輸送については埠頭の積卸線から港頭地区の操車場または駅までの鉄道輸送は石臼港務局鉄道運輸公司が行い鉄道部所管の鉄道と接続している。

鉄道部所管の鉄道の手配及びトラックの手配は中国対外貿易運輸公司が行う。

### (6) 代 理 店 業 務

中国における外航海運業務は国営船社である中国遠洋運輸公司（COSCO）が行い代理店業務は船社側は中国外輪代理公司（PENAVICO）、荷主（中国の場合各輸出入公司）側は中国対外貿易運輸公司が行ってきた。

最近この業務分担についても競争原理が取入れられ地方船社の外航海運業務への参入、中国對外貿易運輸公司の船社側代理店業務への参入、中国外輪代理公司の荷主側代理店業務への参入、中国遠洋運輸公司の一貫輸送への参入等が始められている。

石臼港においては中国外輪代理公司石臼分公司が代理店業務を行っている。

(7) 検数・船積立会

外国籍船舶が貨物の積卸をする際には必ず中国外輪理貨公司石臼分公司を通じて数量、損傷の検査及び船積立会を行う。この手続きを終えなければ出港できない。

(8) 商品検査

貨物は荷役前に輸出入商品検査局の検査をうける。木材は連合検査時及び陸揚げ作業中に植物検査所に数回の検査をうける。

(9) 勤務時間

水先案内、係留、荷役作業は祝祭日であっても一日3交替または2交替で連続して作業する。

7-3 石臼港務局の機構

石臼港務局の職員数は現在約 2,000名で、うち建設管理にたずさわる建港指揮部の職員は約 100名である。図 7-3-1は石臼港務局の組織図であり、図に示すとおり、港務局は局長のもとに 3 部門の組織がおかれている。すなわち、管理部門、生産部門及び建港指揮部の 3 部門である。

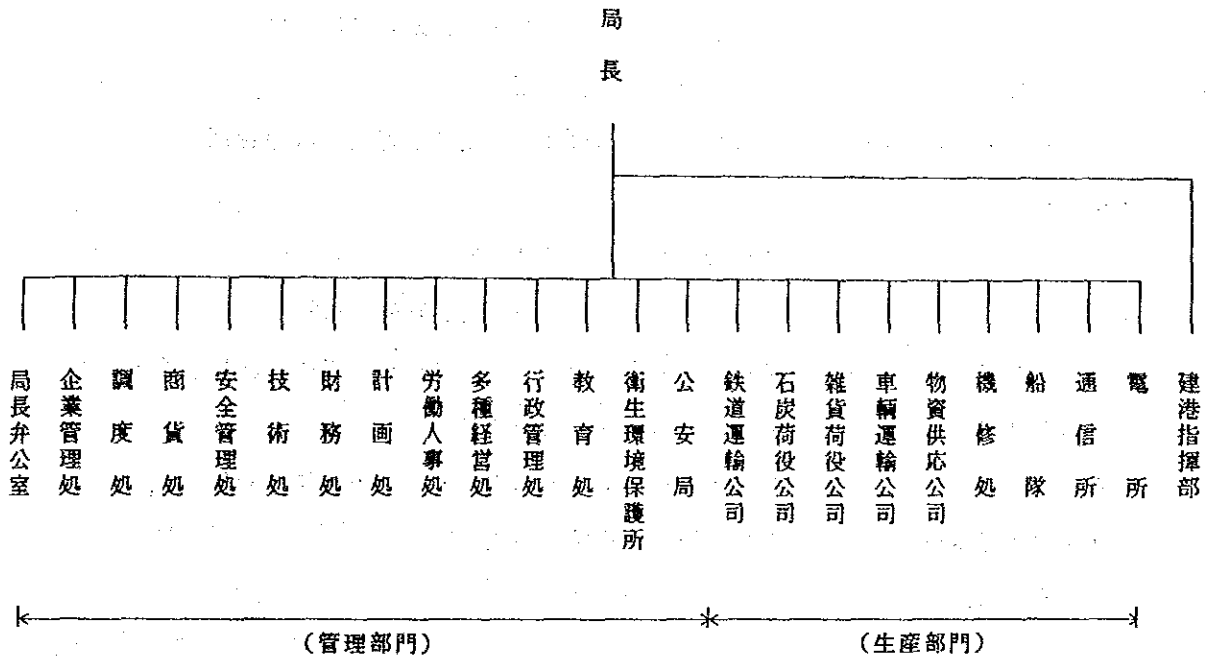


図 7-3-1 石臼港務局の組織図

各部門を構成する処、室等の所掌事務は以下のとおりである。

〔管理部門〕

- ・局長弁公室 …………… 局長を補佐し行政事務を行なう。外交関係、書類作成等
- ・企業管理処 …………… 企業管理面の業務、規則の制定、情報の収集
- ・調 度 処 …………… 生産部門への指令、現場作業の指揮
- ・商 貨 処 …………… 内外貿易物の輸送手続き、協議書関係業務
- ・安全管理処 …………… 港全体の生産安全管理
- ・技 術 処 …………… 港全体の技術の管理、設備技術管理、情報管理
- ・財 務 処 …………… 港全体の財務管理
- ・計 画 処 …………… 年間の生産計画、統計業務
- ・労働人事処 …………… 港全体の労働者・職員管理、転勤、給料
- ・多種経営処 …………… 荷役以外の港湾内のサービス業務（売店、床屋、衣服等）
- ・行政管理処 …………… 宿舎、生活方面の管理
- ・教 育 処 …………… 労働者の教育、港務局指定の小・中学校の管理
- ・衛生環境保護処 …………… 衛生、防疫、病院、緑化
- ・公 安 局 …………… 港全体の治安、消防

〔生産部門〕

- ・鉄道運輸公司 …………… 港内鉄道の運営、補修、管理（独立採算）
- ・石炭装卸公司 …………… 港内の石炭の輸送、施設の管理運営（独立採算）
- ・雑貨装卸公司 …………… 雑貨パースの管理運営（独立採算）
- ・車輛運輸公司 …………… 港内車輛の運営、補修、管理（独立採算）
- ・物資供給公司 …………… 物資の調達
- ・機 修 処 …………… 会社の機器類の修理
- ・船 隊 …………… 作業船の管理運営
- ・通 信 所 …………… 港湾の無線、有線、TLXの管理
- ・電 所 …………… 生産用の高圧電流の管理

(建港指揮部)

建港指揮部は港の建設にかかわる業務を担当し、担当職員は約 100名である。

図 7-3-2はその組織構成を示したものである。

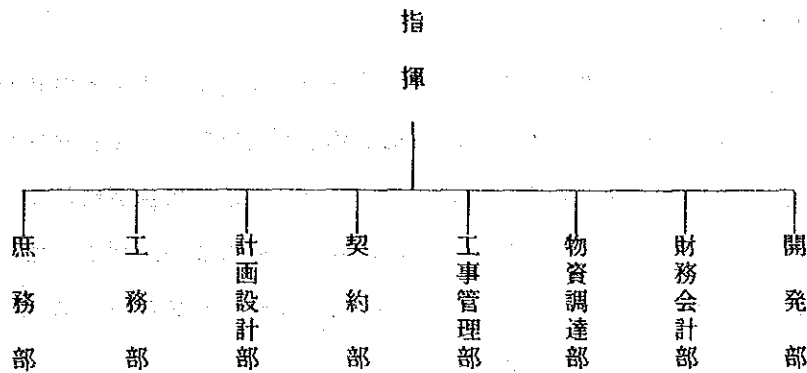


図 7-3-2 建港指揮部の組織図

各部門の担当業務は以下の通りである。

- ・ 庶務部 ..... 庶務業務一般
- ・ 工務部 ..... 工事の実施計画
- ・ 計画設計部 ..... 港湾の長期計画、設計
- ・ 契約部 ..... 契約業務
- ・ 工事管理部 ..... 工事の実施、監督、品質管理
- ・ 物資調達部 ..... 三大材料、必要設備の調達
- ・ 財務会計部 ..... 財務・会計業務
- ・ 開発部 ..... 輸出加工区の開発、港の開発計画

#### 7-4 石臼港務局の管理運営の現状

港湾で営まれる種々の活動についてはすでに前節において、その業務の概要、関係する機関等について述べたところである。本節では、これらの業務のうち特に港務局が自ら実施する港湾荷役等の業務の現状について述べることにする。

##### 7-4-1 バース指定

バース指定は港務局調度処の業務である。石臼港は現在供用されている雑貨バースは1バースのみであり、1987年のデータによれば全利用船舶数も年間51隻のみで、滞船現象も見られず、現状ではバース指定に関する問題は生じていない。今後、取扱貨物量が増加し、利用船舶数が多くなれば石臼港においても、バース指定業務はさらにその必要性が高まっていくと考えられる。現在、中国の外貿港で採用されているバース指定の3原則を参考のため以下に示す。

① 計画内の船が先、計画外の船は後

各船主が各港別の揚荷計画を交通部に報告することになっており、報告されている積荷のある船が優先される。計画外の船は後回しになる。

② 重要に物資を積んだ船は先であり、普通の船は後

重要物資の認定は交通部が行っている。重点プロジェクト用資材、援助物資などである。

③ 上記イとロ以外の普通の船は先船優先（先船優先の原則）

##### 7-4-2 港湾荷役

###### (1) 荷役公司

石臼港務局は港湾の荷役は港務局内に設けた公司が実施する体制をとっている。図 7-3-1 に示す通り、取扱貨物ごとに石炭荷役公司、雑貨荷役公司を設置する他、港内の輸送手段の違いに応じ鉄道運輸公司、車輛運輸公司を設置して荷役業務を担当させている。現状の構成員数は、石炭荷役公司 350人、雑貨荷役公司 120人、鉄道運輸公司 330人、車輛運輸公司 30人となっている。船舶の係船スケジュール、取扱貨物量については港務局の調度処より指示があり、その内容に応じて荷役体制を各公司が整え荷役業務に当たっている。

###### (2) 荷役能力

石臼港は現在石炭バース2バースと雑貨バース1バースがあるのみであるが、まず石炭バースについては関連荷役能力は以下の通りである。



・カーダンバーの能力	3,600t/hr		
・石炭ヤードの能力			
・スタッカー	3,600t/hr・基	×	3基
・リクレマー	3,000t/hr・基	×	4基
・シップローターの能力	6,000t/hr・基	×	2基

即ちシップローター1基とリクレマー2基の能力が一致する様設計されている。

一方、雑貨バースについては供用されて期間も短かく体制も十分でない状態である。現有荷役機械は10t吊岸壁クレーン1基、トラッククレーン4基、フォークリフト7基であるが、この他現在建設中の木材バース用として16t吊岸壁クレーン2基が設置されている。10t吊の岸壁クレーンの荷役能力は30t/hr～60t/hrであり、1987年の実績では42t/hrとなっている。

なお、雑貨バースでは平均的なギャング数は3である。1ギャングの人数は平均して21名程度である。内訳は以下の通りである。

・船上機械担当	2
・指 揮	1
・船内荷役	10
・陸上荷役	8
(合計)	(21)

### (3) 作業時間

石臼港の荷役作業は1日3シフト24時間体制で行われているが、このうち、食事、休憩、引継ぎ等に要する時間、その他荷役中止の時間があり、実荷役作業時間は1日あたり16～18時間である。なお、トラック積み卸し作業は、1日2シフト16時間体制で、鉄道積み卸し作業は1日3シフト24時間体制で作業が行なわれている。

船舶停泊時間に関する1987年の実績をみると、年間総隻数51隻の平均係岸時間は3.2日である。その内訳を生産性停泊、非生産性停泊、自然要因による停泊に分類するとその割合はそれぞれ41%、53%及び6%となっており、非生産性停泊の割合が最も大きい状態である。

### 7-4-3 背後輸送

石臼港は鉄道及び道路で背後圏と結ばれているが、兎石線は現状では石炭輸送にのみ利用されており、石炭以外の貨物は全て車輛で輸送されているのが実態である。今後は鉄道の空貨車の利用の面からも、鉄道による貨物輸送は大幅に増加してゆくものと考えられる。但し、鉄道

輸送に関しては、港内は港務局、港外は鉄道部の管轄になっており、貨物の受渡し、貨車の交換等にかかなりの時間の浪費が見られるのも事実である。

## 7-5 管理運営体制

### 7-5-1 管理運営の在り方

港湾管理の望ましい一般的な形態は存在しない。港湾の開発の歴史的背景、運営方針と地域的制約などの相違があり、港湾管理の方式形態は多様である。

しかしながら、港湾の自立的な管理運営形態としては、次の要件を満たすべきものと考えられる。

#### ① 自治性

国にとって重要性の高い主要港湾は、中央政府の一定の関与のもとに、個別の自治的な機関によって経営されることが望ましい。

すなわち、港湾管理主体の自主性を保つ一方、港湾の国民経済などにおける重要性から中央政府との適切な関係を制度として確立することが必要である。

#### ② 一つの主体による一元的管理

港湾区域及び港湾の主要機能における権限を確保し、港湾運営の効率を高めるために、一つの主体による一体的管理が行われることが望ましい。

すなわち、港湾の拡張余地を含めた港湾区域及び主要機能に対して、必要かつ十分な権限を保有していることが肝要である。

#### ③ 財政的独立

自主性を確保するためには、まず財政的独立が必要である。そのためには独自の予算を持ち、港湾収入のほとんどをしめる港湾料金を合理的な水準に保たなければならない。港湾料金の合理的な水準とは、国際的な港湾料金水準勘案の上借入金の返済も含め通常の運営費を十分に賄い、さらに施設の償却を可能とするものである。

#### ④ 企業の経営方法の導入

港湾運営に近代的な企業経営方式を適用すべきである。このためには、責任の明確な区分とそれに基づく合理的組織が必要である。また経営は利益を適正に保つよう、実際的でかつ弾力的に行なわれるべきである。

### 7-5-2 港湾管理の基本的考え方

石臼港では、港務局は港湾管理の行政部門を担当し、荷役会社は港湾荷役を行う企業部門である。一般的に港湾荷役は商業的性格を有しており、港湾管理者の指導監督のもとに、企業の組織に委ねられることが望ましい。

企業の組織は公共的組織より次の点で、能率的で経済的な荷役が期待できる。

- ① 収益性を指向するため、効率的荷役が期待できる。
- ② 業務目的遂行のため自己の組織を柔軟に対応できる。

1995年を目標とした新規バースの管理運営体制は、港湾施設配置計画と調整をとって、荷役機械及び保管施設を効率的かつ経済的に運営するための組織体制とする。

### 7-5-3 新雑貨荷役公司（案）

石臼港第二期建設計画で建設される雑貨バース5バースの管理運営に当っては港湾荷役関連の作業を担務する独立採算の企業組織（新雑貨荷役公司（仮称）、以下新公司という。）を設置し、業務の効率化を図ることとする。新公司においては、すでに述べてきた企業的組織の特徴が十分発揮できるような体制をとる必要があり、このためには新公司は既存の荷役公司が有する機能に加え新たな機能を付加する必要がある。

これら新公司が有する機能のうち主要な機能を列挙すると以下の通りである。

- ① 会社の経営状態を的確に把握し、必要な対応策をすみやかに講じることができる機能。
- ② 所要の荷役計画の策定、荷役作業の実施に伴う諸調整を自ら行なう機能。
- ③ 荷役機能のほか倉庫、野積場の保管機能も総合的に運営管理できる機能。

以上の考え方にもとづいて提案する新公司の組織、業務内容等の概要は以下の通りである。ただし、本調査では現時点までのところ、関連情報が必ずしも十分入手できていないため、ここでの提案は中国の他港湾の実態等を参考に新公司の組織、業務内容等を検討したものである。

なお、新公司が担務する荷役関連の作業以外の業務については港湾局本部及び他の関係する公司が行なうこととする。

#### (1) 組織

新公司の組織は他港湾の実績等にもとづき図7-5-1に示すような体制を考える。

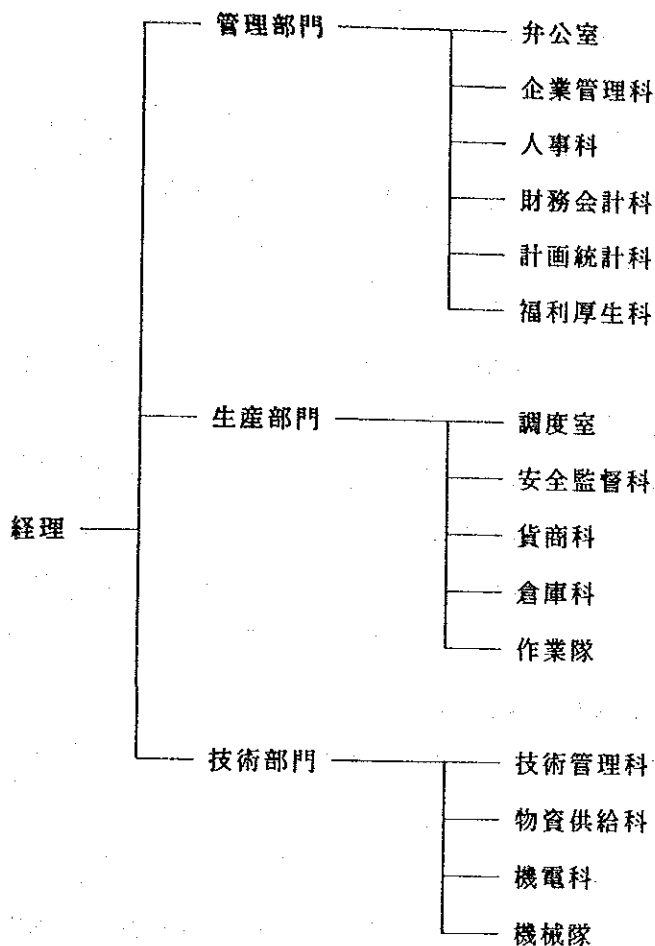


図7-5-1 新雑貨荷役会社の組織図

(2) 業務内容

1) 業務対象範囲

新会社の業務は以下の2つに大別できる。

- ① 船内、沿岸、倉庫、野積場、荷捌地での荷役
- ② 倉庫、野積場、荷捌地での貨物保管

また、業務の対象となる施設は石臼港第二期建設計画で建設される5バース及びそれに係わる倉庫、野積場、荷捌地等である。

2) 組織別の業務内容

図7-5-1の組織図に示される各室及び科の所掌は以下の通りである。

i) 管理部門

- ① 弁公室 庶務、文書、組織間調整、秘書、渉外

- ② 企業管理科 会社の経営管理
- ③ 人事科 人事、教育、給与
- ④ 財務会計科 財務、財産管理、料金徴収
- ⑤ 計画統計科 長期的業務計画、統計処理
- ⑥ 福利厚生科 職員の福利厚生

ii) 生産部門

- ① 調度室 荷役計画、作業調整、指示
- ② 安全監督科 労務管理、安全管理
- ③ 貸商科 貨物運送計画
- ④ 倉庫科 倉庫、野積場の管理
- ⑤ 作業隊 荷役作業の実施

iii) 技術部門

- ① 技術管理科 荷役機械の運用計画
- ② 物資供給科 使用材料、工具の調達、製造、管理保管
- ③ 機電科 荷役機械の点検、修理
- ④ 機械隊 作業機械の運転

※ 関連業務（食堂、寮、託児所等）については既存の港務局管理部門の拡充で対応する。

(3) 人員

新会社の職員数は全体で 1,875人、そのうち作業隊及び機械隊に属する職員数は1,640人である。

関連業務に係る港務局管理部門の要員増は625人である。

(4) 荷役体制

1) 荷役作業時間

1日18時間（3交代制）

2) 荷役方法

鉄鉱石、非金属鉱石のバラ貨物及びコンテナ、鋼材の重量物は岸壁クレーンにより荷役を行ない、その他の雑貨については、船舶クレーンを主に、岸壁クレーンを補助的に用いて荷役を行なうこととする。

## 第 8 章 経済分析

### 8-1 経済分析の目的

本章では1995年を目標年次とする石臼港第二期建設計画について国民経済的観点から事業を実施することが妥当かどうかの評価を行う。

### 8-2 経済分析の方法

経済分析の方法としては、費用・便益分析手法に基づき経済的内部収益率(E. I. R. R.)を算定して経済効果の評価を行う。作業の手順は図8-2-1経済分析の作業フローに示すとおりである。

評価にあたっては、想定される費用・便益について可能な限り計量化し、移転項目の除去、経済価格（国境価格）の考え方をういて市場価格の修正を行ったうえでEIRRの算定を行う。なお、分析に際しては、金額的に計量化困難な便益であっても、背後圏の将来の発展の上で大きな要因となるものについては、定性的な検討を行う。また不確実要素の影響度をみるために感度分析も併せて行う。

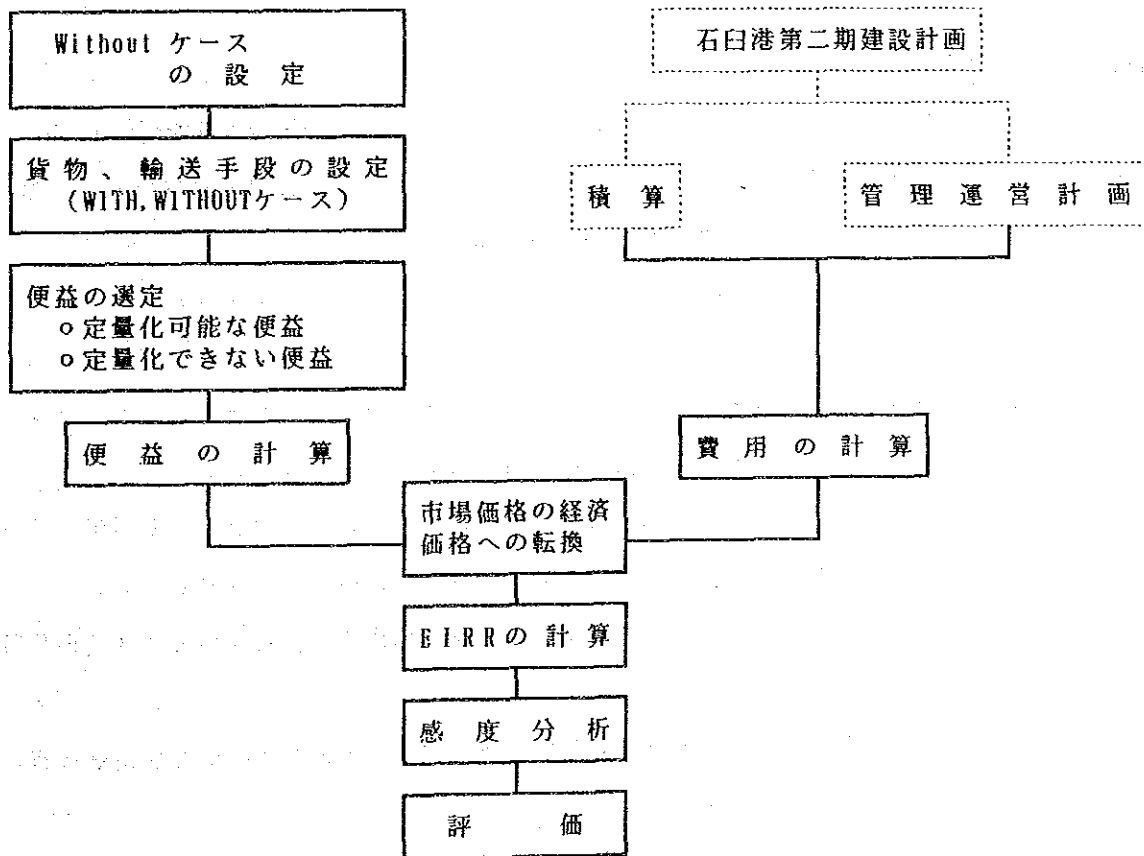


図8-2-1 経済分析フロー

### 8-3 経済分析の前提条件

#### 8-3-1 供用予定

施行計画に基づき、1994年始めに2バースが供用開始となり、1995年7月に残り3バースを含む5バースが完全供用するものとする。

#### 8-3-2 プロジェクトライフ

中国における償却年数は、建築物30～50年、荷役機械10～20年等であること、本計画の工事期間が4年半であること等を総合的に勘案して、工事期間を含む35年をプロジェクトライフとする。

即ち、経済分析の評価は1991年(投資開始)から2025年までの35年間について行う。

#### 8-3-3 外貨交換率

建設費の積算にあたって使用したレート38円/元(1989年5月～6月の平均為替レートに基づき算出)を用いる。

#### 8-3-4 「WITHOUT」ケース

経済分析においては、石臼港第二期建設計画が実施されなかった場合の状態「WITHOUT」ケースを想定し、本計画が実施された場合の状態「WITH」ケースとの費用・便益の差を計算することによって、プロジェクトの実施可能性を評価する。

以下に「WITHOUT」ケースの考え方を示す

##### (I) 石臼港

- ① 第二期建設計画による新規5バースは建設せず、供用バースは既存の石炭2バース、雑貨1バース、および現在建設中の木材2バース、計5バースとする。
- ② 既存雑貨バースおよび木材バースにおいて「WITH」ケースでの貨物のうち船型、荷役機械等を考慮して鉄鉱石、非金属鉱石を除く雑貨の一部を取扱うものとする。  
「WITH」ケースの貨物量のうち、石臼港取扱い量を超過する分については周辺の代替港で取扱うものとする。
- ③ 既存雑貨バースおよび木材バースに対して、能力アップ等のための新たな投資は行なわない。
- ④ 入港船型、荷役効率については「WITH」ケースと同じと見なす。



## (2) 代替港

- ① 代替港としては、石臼港背後圏の現状の物流状況、背後圏との輸送距離等を勘案し、青島港と連雲港を想定する。
- ② 青島港については、現在建設中の前湾港区4バースの供用を前提とする。
- ③ 連雲港については、現在計画中の墟溝港区6バースの供用を前提とする。

## 8-3-5 貨物量

背後圏で発生する貨物量は第3部第2章の需要予測結果を用い、「WITH」ケース、「WITHOUT」ケースともに同じと考える。なお石炭については今次整備計画と直接的な関係がないため、分析対象から除外する。

### (1) 「WITH」ケース

待船シミュレーションの結果によれば、1995年の予測貨物量を取扱った時のバース占有率は雑貨バースの平均で61%となり、これはUNCTADのレポートにおける最適バース占有率のほぼ上限に達している。従って経済分析上の貨物量は1995年以降一定とし、その後の貨物増加分については、次期拡張プロジェクトにより対応するものとする。

なお、木材については、中国側の計画に基づき専用バースで取扱うこととし、貨物量は1995年以降計画値の90万トンで一定とする。

### (2) 「WITHOUT」ケース

石臼港の既存雑貨バースは1986年に完成した1バースのみであるが、1988年実績取扱貨物量は既に設計能力20万トンを上回る22万トンとなっており、背後圏における石臼港での取扱い要請が強いことから、今後も取扱量が増加する傾向にある。1990年に完成予定の木材バースは専用バースとして計画されているが、新規雑貨5バースが建設されない場合には、背後圏の強い雑貨取扱要請を考慮すると、木材バースは木材の取扱いを主体としつつ、既存雑貨バースの能力を越える分の雑貨も取扱うようになるのが現実的である。

従って「WITHOUT」ケースでは、石臼港において既存雑貨バースに加えて木材バースでも雑貨（鉄鉱石、非金属鉱石を除く）を取扱うものとする。

石臼港での雑貨の取扱量は、以下の考え方により設定する。

待船による貨物トン当りの輸送費増加額が、青島港、連雲港を利用した場合の貨物トン当りの平均陸上（道路、鉄道）輸送費増加額と等しくなる経済的限界待船日数を求め、限界待船日数となる貨物量を「WITHOUT」ケースにおける石臼港での取扱量とする。

計算によれば、青島港、連雲港を利用した場合の平均陸上輸送費増加額は19.6元/トン、これに対し待船費用は4.1元/トン・日であり、限界待船日数は約五日となる。一方、待船シミュレーションによると貨物量が80万トンの時に平均待船日数がほぼ五日となることから、「WITHOUT」ケースにおける石臼港での雑貨の取扱量は80万トンと設定する。(木材については「WITH」ケースと同様に90万トンとする)。

1995年需要予測量 245万トンのうち、石臼港での取扱量80万トンを超過する 165万トンは、代替港として想定した青島港、連雲港で取扱うものとし、両港へ配分する。需要予測によれば貨物量の80%強は山東省魯南地域であること、中国側の背後圏市場調査によれば魯南地域で発生する港湾貨物量は青島港と連雲港とを比較した場合、現状では行政地区の関係から、その大半が青島港を利用していること等を勘案し、中国側と協議の上 165万トンのうち 3/4の123.8万トンを青島港で、1/4の41.3万トンを連雲港で取扱うものとした。(図8-3-1)

なお、青島港、連雲港はともに大規模港湾であり、かつ1995年までにそれぞれ拡張計画があることから、上記貨物量を配分しても、待船時間は十分現実的な範囲で取扱い可能である。従って「WITHOUT」ケースでの貨物量は石臼港での取扱い量と代替港への配分量を合わせて「WITH」ケースと同一とする。

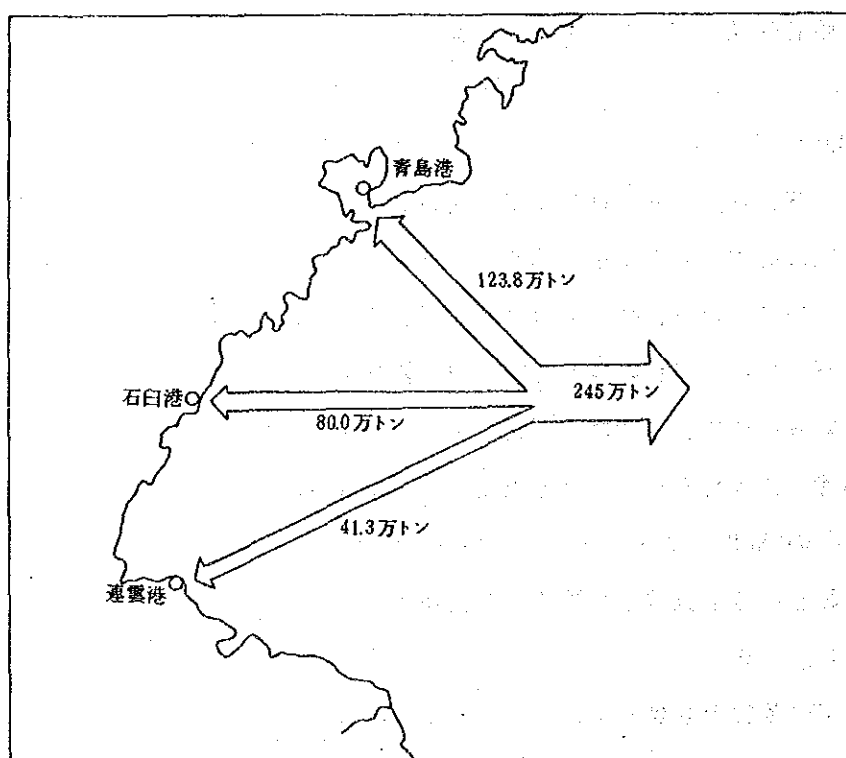


図8-3-1 WITHOUTケースでの貨物取扱量

## 8-4 便 益

### 8-4-1 便益項目

石臼港第二期建設計画の実施によって国民経済的に期待される便益としては以下の項目が考えられる。

- ① 待船費用の節減（石臼港および周辺港湾でのバース待ち時間の短縮）
- ② 陸上輸送費用の節減（道路、鉄道輸送費の節約）
- ③ 貨物輸送時間費用の節減（運転資金金利の節約）
- ④ 宍石線空車輸送の利用
- ⑤ 岐浜線、隴海線の貨物輸送混雑緩和
- ⑥ 港湾の建設、運営に伴う雇用機会の創出
- ⑦ 日照市の都市開発、輸出加工区建設の促進
- ⑧ 背後圏の経済的発展の促進

上記項目のうち、金額換算が可能な便益①～③については、費用、便益分析の対象として定量化することとし、金額換算が困難なその他の項目については定性的な検討を行うこととする。

### 8-4-2 待船費用の節減

石臼港第二期建設計画の実施により、船舶の待船時間が短縮し待船費用を節減することが可能となる。待船費用の節減便益は投資を行わない場合（「WITHOUT」ケース）と投資を行った場合（「WITH」ケース）との待船時間の差を推計し、下式により金額に換算し評価する。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{待船費用の} \\ \text{節減} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{WithとWithout ケース} \\ \text{の待船時間の差} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{待 船 費 用} \\ \text{(単位コスト)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{便益が中国に} \\ \text{帰属する割合} \end{array}}$$

#### (1) 待船時間の差

待船時間は、待ち合せ理論に基づく待船シュミレーションにより算出する。

計算結果は表 8-4-1のとおりである。

表 8-4-1 待船シュミレーション結果

	WITHOUT ケース	WITH ケース
平均待船時間 (時間/隻)	108.5	9.5
総待船時間 (日)	2004.7	167.4
平均バース占有率 (%)	(73.1)	53.4
バース数	(3)	8

(注) WITHOUT ケース：・待船時間には青島港、連雲港における増加分を含む

・平均バース占有率、バース数は石臼港の既存雑貨バースおよび木材バースを示す。

WITH ケース：・石臼港木材バースを含む

(2) 待船費用

待船費用は、船舶が待船するのに要する費用である。待船費用の推定には、国際チャーター船のチャーターレートに基づいて行う方法と、船価、船員費、保険料、修繕費等の船費を構成する各要素を要素別に積上げて行う方法とがある。前者は需給の変化に伴って相場が大きく変動するため、ここでは後者を採用することとする。

表 8-4-2は日本の海運会社の試算をもとに雑貨船の代表的な船型について船型ごとに待船費用を推定したものである。

表 8-4-2 船型別船費

船 型 ( D W T )	8,000	12,000	16,000	20,000
船費 (元/隻・日)	21,000	26,000	31,000	36,000

(3) 便益の帰属

待船費用節減便益は、直接的には船会社に帰属するものである。したがって中国船の場合には、その待船費用節減便益の100%が中国に帰属すると考えてよいが、外国船の場合には便益は一次的には外国に帰属することになる。しかし、外国船社会に帰属した便益は貨物輸送運賃の低下により荷主へ、更に荷主から商品価格の低下を通じて中国の消費者にと、いくらかの「時間的ずれ」の後、部分的に還元されるものと考えられる。また中国の港湾当局は投

資による港のサービス水準の向上（待船日数の減少）に対し、そのサービスの受益者（外国船者）から港湾料金の値上げという手段で便益の一部を回収することも可能である。

これらの諸要素を考慮して、本検討では外国船の場合は、総待船費用節減便益の50%が中国に帰属するものとする。また、中国船籍、外国船籍の割合は、①内買は100%中国船籍 ②外買は他港湾および日中貿易の現況を考慮して中国船籍と外国船籍とが50:50とする。

以上により中国に帰属する便益の割合は次の式によって算定され、内買の場合は100%、外買の場合は75%となる。

$$\boxed{\text{便益が中国に帰属する割合}} = \boxed{\text{中国船籍の割合}} \times 100\% + \boxed{\text{外国船籍の割合}} \times 50\%$$

需要予測に基づく内外買別の貨物量より、船種毎の待船便益が中国に帰属する割合を求めると表 8-4-3の通りである。

表 8-4-3 船種別待船便益帰属割合

船種	外 買		内 買		計	
	貨物量	便益帰属割合	貨物量	便益帰属割合	貨物量	便益帰属割合
	万トン	%	万トン	%	万トン	%
雑貨船	137	75.0	43	100.0	180	81.0
鉾石船	65	75.0	0	-	65	75.0
木材船	90	75.0	0	-	90	75.0

(注) 木材についてはすべて外買とした

#### (4) 計算結果

上記の条件に基づく各船種毎の待船費用節減便益の計算を表 8-4-4に示す。これをもとに各年毎の待船費用節減便益を算出した結果が表 8-4-5である。

表 8-4-4 船種別待船費用節減便益

No	船種	平均船型 (DWT)	船費 (元/日)	待船時間				待船便益 (万元)	帰属率	中国帰属 待船便益 (万元)
				WITHOUT (時間)	WITH (時間)	WITHOUT-WITH (時間)	WITHOUT-WITH (日)			
1	木材船 (外資)	15,000	30,000	3,173	1,433	1,740	72.5	218	0.75	163
2	雜貨船 (内外資)	8,000	21,000	13,108	414	12,694	528.9	1,111	0.81	900
3	雜貨船 (内外資)	12,000	26,000	26,301	1,764	24,537	1,022.4	2,658	0.81	2,153
4	鉾石船 (外資)	16,000	27,000	5,532	408	5,124	213.5	576	0.75	432
	合計			48,113	4,018	44,095	1,837.3	4,563		3,648

表 8-4-5 待船費用節減便益計算結果

年	待船費用節減便益 (万元)	
	総便益	中国帰属便益
1994	0	0
1995	2,281	1,824
1996	4,563	3,648
↓	↓	↓
2025	4,563	3,648

### 8-4-3 陸上輸送費用の節減

石臼港背後圏においては、青島港、連雲港を利用するよりも、石臼港を利用した方が、道路、鉄道の輸送距離が短縮される。陸上輸送費用の節減便益は道路、鉄道別に下式により算出する。

$$\boxed{\text{陸上輸送費用の節減}} = \boxed{\text{WITHOUT ケースにおける青島港、連雲港への配分貨物量}} \times \boxed{\text{平均輸送短縮距離}} \times \boxed{\text{輸送単価}}$$

第3部第2章需要予測の検討における背後圏主要都市と石臼港、青島港、連雲港との道路、鉄道別の輸送距離および、本分析において設定した「WITHOUT」ケースでの青島港、連雲港への配分貨物量等に基づき道路、鉄道別に平均輸送短縮距離を算出すると表8-4-6のとおりである。

表 8-4-6 輸送手段別輸送短縮距離

	道 路	鉄 道	計
貨物量（万トン）	74.4	90.6	165.0
平均輸送短縮距離（km）	121.1	184.3	160.7

- 注1 道路、鉄道別の輸送手段は、青島港、連雲港経由の場合も「WITH」ケースと同じ比率とした。
- 2 青島港については、現港区と前湾港区との規模を考慮して、それぞれの取扱比率を8：2とした。

以上により輸送単価を道路0.2153元/トン・km、鉄道0.0273元/トン・km、として陸上輸送費用の節減便益の計算結果を表8-4-7に示す。

表 8-4-7 陸上輸送費節減便益計算結果

年	便益（万元）
1994	1,964
1995	2,180
1996	2,396
↓	↓
2025	2,396

#### 8-4-4 時間費用の節減

このプロジェクトの実施により待船時間が短くなり、輸出入に要する時間が短縮される。この時間短縮は荷主側から見ると、投資した資金の回収が早くなり、それだけ他の生産活動に投資する機会が増加し、資本の運用益を得る事ができる事を意味し、荷主にとっての便益と考えられる。この短縮される時間を金額で表現すると時間費用節減便益（STC）は次式のように現わされる。

$$STC = Q \times D \times V \times I / 365$$

ここに Q：1船当り平均積載量（トン/隻）

D：待船日数の短縮（日・隻）

V：貨物平均単価（元/トン）

I：運転資金金利（%/年）

貨物平均単価については中国海関統計（1987年1期及び1988年1期）から得られる1986年及び1987年の品目別貨物単価に基づき、表 8-4-8のとおり推計する。

表 8-4-8 貨物単価

貨物	鉄鉱石	非金属鉱石	木材	鋼材	銑鉄	小麦
貨物単価（元/トン）	90	260	280	1,290	900	380

貨物	とうもろこし	大豆	セメント	化学肥料	その他
貨物単価（元/トン）	310	800	160	480	3,500

（注）貨物単価は、輸出：FOB価格、輸入：CIF価格で表示



また運転資金の金利については、現状の中国国内における短期運転資金貸付金利の水準（1988年9月以降 9.0～11.34%で推移）を考慮し、10%とする。

以上の条件に基づいた各船種毎の時間費用節減便益の計算を表 8-4-9に示す。これをもとに各年度毎の時間使用節減便益を算出した結果が表8-4-10である。

表 8-4-9 船種別時間費用節減便益

No.	船種	平均船型 (DWT)	平均積載量 (トン)	貨物単価 (元/トン)	運転資金金利 (%/年)	待船短縮日数 (日)	時間費用節減便益 (万元)
1	木材船(外貿)	15,000	12,000	280	10.0	72.5	7
2	雜貨船(内外貿)	8,000	4,230	1,200	10.0	528.9	74
3	雜貨船(内外貿)	12,000	6,340	1,200	10.0	1,022.4	213
4	鉅石船(外貿)	16,000	13,500	130	10.0	213.5	10
	合計					1,837.3	304

表8-4-10 時間費用節減便益計算結果

年	時間費用節減便益 (万元/年)
1994	0
1995	152
1996	304
↓	↓
2025	304

#### 8-4-5 その他の便益

##### (1) 兗石線の空車利用

石臼港は 1,500トン能力の石炭積出し基地として建設され、石臼港から積出す石炭は、山西省等の内陸産炭地から鉄道により輸送されている。兗石線は石臼港石炭バースの開港に合わせて建設され、石炭輸送という極めて重要な役割を果たしている。しかし、現在は帰り荷が少ないため石臼港から産炭地へ殆んどが空車で返されている。

本プロジェクトを実施することにより、石臼港から内陸へ鉄道輸送する貨物が増加すれば、兗石線の空車を活用することができ、資源の有効利用に寄与する。

##### (2) 胶済線、隴海線の混雑緩和

青島港、連雲港につながる胶済線、隴海線はそれぞれ中国における東西輸送の大動脈を形成し、大量の物資を輸送している。

本プロジェクトが実施されれば、石臼背後圏の貨物量の増大に対し青島港、連雲港の取扱貨物量の増加を軽減することになり、両港における待船時間を減少させるばかりでなく、胶済線、隴海線の混雑緩和、円滑な輸送にも寄与する。

##### (3) 雇用機会の増加

本プロジェクトの実施に伴う雇用機会の増加については、港湾の建設期間中と供用後に分けて考えられ、一日当り所要労働者数は概略下表のようになる。

建設労働者（人／日）	港湾労働者（人／日）
2, 530	2, 500

これら雇用機会の増大は、プロジェクトを実施することによる大きな便益のひとつと考えられる。

##### (4) 日照市の都市開発、輸出加工区建設の促進

石臼港の直背後都市である日照市は、石臼港石炭バースの建設に伴い、農業を主体とした産業から急速に工業化、都市化を推進してきている。日照市および石臼港務局は、港湾の発展と背後都市の発展とは相互に密接な関係があるとの共通認識の下に、長期的な観点から都市開発、輸出加工区構想を推進しようとしており石臼港の整備はこれらを促進するための基盤整備という点で極めて重要な意義を持つ

#### (5) 背後圏の経済的発展の促進

既述のとおり、石臼港の背後圏は山東省魯南地域から河南省豫北地域、山西省晋南地域へと広範にわたっている。本プロジェクトが実施されれば、これら背後圏での物資、流通の合理化、活発化が図られ、その結果、背後圏における工業、流通業を始めとする多くの産業を発展させ、労働者の所得、生活水準を向上させるなど、背後圏の経済的発展の促進に寄与するところが大きく、国民経済的観点から見て、大きな便益をもたらすと考えられる。

#### 8-5 費用

費用便益分析の対象費用として、建設費、管理運営費（人件費、維持補修費、その他運営費）、更新投資の5項目を考える。

##### 8-5-1 建設費

第3部第6章積算において算定された年次別投資額（市場価格）を計上する（表 8-5-1）。

表8-5-1 年次別投資額 (市場價格)

(單位：萬元)

No	工 種	1991	1992	1993	1994	1995	合 計
1	防 波 堤	1,069	1,781	987	0	621	4,458
2	先 端 護 岸	0	0	0	1,181	0	1,181
3	岸 壁	1,176	2,351	2,351	0	0	5,878
4	埠頭背後護岸	0	166	249	305	0	720
5	補助區護岸	99	154	0	0	0	253
6	泊地浚渫	0	0	327	495	0	822
7	埋立(埠頭)	0	0	482	724	0	1,206
8	埋立(補助區)	221	96	0	0	0	317
9	道 路	0	0	219	164	164	546
10	施工道路	567	0	0	0	0	567
11	野 積 場	0	0	138	103	97	339
12	大型臨時施設	206	0	0	0	0	206
13	荷 役 機 械	0	0	2,388	2,388	1,194	5,969
14	鉄道施設	0	0	358	537	0	896
15	建 築 物	1,189	1,427	650	247	311	3,824
16	給排水・給電施設	0	0	1,152	864	864	2,879
17	作業用車両	0	0	0	1,076	1,076	2,151
18	環境保全施設	0	23	0	37	117	176
19	航路標識	0	0	0	41	0	41
20	補 償 等	2,661	0	0	0	0	2,661
21	諸 経 費	305	235	260	190	78	1,067
22	技術協力費	30	33	92	96	62	314
23	予 備 費	719	600	930	816	444	3,509
	合 計	8,241	6,865	10,584	9,263	5,028	39,982

## 8-5-2 管理運営費

### (1) 人件費

第3部第7章管理運営計画で算定された人員を熟練労働者と未熟練労働者に分類し、それぞれに労働者賃金を適用する。

表 8-5-2 人件費計算結果

	労働者数	労働者数賃金(元/人・年)	人件費(万元/年)
熟練労働者	672	2,700	181
未熟練労働者	1,828	1,800	329
合計	2,500	-	510

### (2) 維持補修費

維持補修費は、総投資額から防波堤建設費、浚渫費、埋立費、工所用建屋建設費、用地補償費等を除いた投資額の1%を計上する。

$$\begin{aligned} \text{維持補修費} &= \text{総投資額} - (\text{防波堤、浚渫、埋立、工所用建屋投資額及び補償費等}) \\ &\times \text{補修率}(1\%) \end{aligned}$$

### (3) その他運営費

燃料、動力照明、その他を総計した運営費であり、財務分析での設定に基づき新規バースに係る総収入の10%を計上する。

なお、「WITHOUT」ケースにおいて、石臼港既存バースおよび青島港、連雲港で取扱うとされた245万トン分についても、貨物取扱いによる何らかの費用が発生しているはずである。本来であれば、「WITHOUT」ケースの検討においても、上記(1)~(3)の項目につき245万トンを取扱うことによる費用を計上すべきであるが、実際には算定が困難である。従って本調査においては、この費用を計算から除外し「WITH」ケースのみ費用を計上して考えることとする。

### 8-5-3 更新投資

荷役機械、野積場、給排水・給電施設、航路標識等については、減価償却年数終了後、最初の投資と同額の投資を費用として計上する。更新投資発生年における投資額を表8-5-3に示す。

表8-5-3 年次別更新投資

年	更新設備内訳	投資額(万元)
2010	荷役機械、給排水・給電施設、航路標識他	6,629
2013	タグボート	2,113
2015	荷役機械	3,700

## 8-6 経済価格

### 8-6-1 経済価格の算定

経済分析は、国民経済上資源の有効な再配分がなされているかどうかという観点からプロジェクトの有効性を検討するものであり、分析にあたっては全ての便益と費用を、市場価格ではなく経済価格(国境価格)により評価する手法が用いられる。前項まで便益と費用については市場価格にて計算を行ってきたが、これら市場価格の中には、税、補助金、関税、政策上の配慮等により、実際に消費された資源の価格を正しく反映していない場合が多いと考えられる。このため、これら市場価格を経済価格に変換する必要がある。

市場価格を経済価格に変換する方法についてはいくつかあるが、ここでは便益と費用を貿易財・非貿易財・熟練労働力・未熟練労働力・移転項目の5項目に分割し、それぞれに種々の変換係数を適用して算定する方法をとる。

### 8-6-2 移転項目の除去

税金、建設中の利子、補助金、利益等は国全体からみると投資によって生ずる直接的費用(資源の消費)ではなく、単なる金銭の移転に過ぎないから便益、費用から除く。中国の税金の主なものは生産企業に課税される産品税(税率3~10%)と非生産企業に課せられる営業税(同3%)である。そこで、建設費の内貨分のうち人件費以外の財、サービスについては産品税5%を、管理運営費のうち維持補修費、その他運営費については営業税3%を、それぞれ移転項目として控除することとする。

### 8-6-3 変換係数の適用

前述の通り、全ての便益及び費用を貿易財・非貿易財・熟練労働力・未熟練労働力・移転項目に分割する。貿易財のうち輸入財はCIF価格、輸出財はFOB価格で表示する。非貿易財については本来であれば、2次分割・3次分割を行ない、当該非貿易財の供給に必要とされる全ての投入物を貿易財、非貿易財・労働力に再分割して評価するのが望ましいが、本調査においては中国の産業連関表、業種別費用構成内訳等の資料を入手することが不可能であったため、内貨分から労働力、移転項目を差し引いたものを便宜上非貿易財とみなし、これに標準変換係数を乗じて経済価格を算定することとする。熟練労働については労働者賃金に熟練労働変換係数を、未熟練労働については労働者賃金に未熟練労働変換係数をそれぞれ乗じて経済価格を求める。

#### (1) 標準変換係数 (SCF)

国内市場での価格水準と国境で成立している国際市場での価格水準との間には、輸入関税、輸出補助金のような政策的要因や経済の実態を反映していない公定為替レートが存在により、ある程度のひずみが存在している。標準変換係数とはこの国内価格のひずみを調整して国境価格に変換するための指標であり次の式により表わされる。

$$S C F = \frac{I + E}{(I + D i) + (E - D e)}$$

ここに、 I : 輸入総額 (CIF)

E : 輸出総額 (FOB)

D i : 輸入税総額

D e : 輸出税総額

1987年の輸出入統計、関税率表より上式を用いて標準変換係数を推定すると0.83となる。

## (2) 消費変換係数 (CFC)

これは、一般消費財の国内価格を国境価格に変換するための指標であり、特に、労働の国内価格を国際価格へ変換するときに適用する。消費変換係数 (CFC) は、輸出入品を主要消費財に限定し、標準変換係数 (SCF) と同様な方法で算出される。

1987年の輸出入統計、関税率表より上式を用いて消費変換係数を推定すると 0.86となる。

## (3) 労働変換係数

労働の費用は、その機会費用（プロジェクトに1人の労働者を追加雇用することによって、全経済の別の用途で失われる限界生産物の価値）によって評価する。

### 1) 熟練労働変換係数

熟練労働に関しては、その特殊技能を保有する労働者の絶対数が限定されることから、市場メカニズムが機能しており、その機会費用は熟練労働者に実際に支払われる賃金と等しいと考えられる。一方、建設費の積算に使用した労務費及び前項で述べた管理運営費中の人件費は、福利厚生手当をも含んだ熟練労働者賃金であることから、それ自体機会費用と評価できる。

また労働者の賃金は一般的に消費財の購入に充てられることを考えれば、賃金と消費財の購買力によって評価することができる。したがって労働費用の国境価格は購買力の国境価格即ち、労働者賃金に消費変換係数を乗じたものとして表わすことができる。

以上より熟練労働変換係数を求めると下記のようなになる。

$$\begin{aligned}\text{熟練労働変換係数} &= \frac{\text{熟練労働機会費用}}{\text{熟練労働者賃金}} \times \text{CFC} \\ &= 1.0 \times 0.86 \\ &= 0.86\end{aligned}$$

### 2) 未熟練労働変換係数

未熟練労働に関しては、特殊技能を必要としない事から、労働者の絶対数は極めて多く、市場メカニズムが十分機能していない。したがってプロジェクトが実施された場合、未熟練労働者の多くは所得水準の低い農業部門等から流入すると考えられ、その機会費用は、農業部門の労働者の所得水準と等しいと考えるのが妥当である。

一方、建設費の積算に使用した労務費及び前項で述べた管理運営費中の人件費は、この機会費用より高めに設定されている。

以上から熟練労働者の場合と同様に未熟練労働変換係数は下記の式により求められる。



$$\begin{aligned} \text{未熟練労働変換係数} &= \frac{\text{未熟練労働機会費用}}{\text{未熟練労働者賃金}} \times \text{CFC} \\ &= \frac{\text{山東省農業部門1人当り国民収入}}{\text{未熟練労働者賃金}} \times \text{CFC} \end{aligned}$$

1988年中国統計年鑑によれば、山東省の農業部門1人当り国民収入は1,040元/年である。一方、建設費の積算及び前項の管理運営費中の人件費の計算にあたって使用した未熟練労働賃金は1,800元/年・人であり、以上から下記の未熟練労働変換係数を算出する。

$$\text{未熟練労働変換係数} = \frac{1,040}{1,800} \times 0.86 = 0.50$$

#### 8-6-4 費用・便益の経済価格

以上に述べた経済価格の算定方法及び種々の変換係数を適用して費用・便益の経済価格を具体的に求めると次のとおりとなる。

##### (1) 建設費

外貨部分についてはCIF価格が用いられておりそのまま採用する。

内貨部分については労働力と移転項目である5%の産品税を控除したものを非貿易財とみなして、これに標準変換係数を乗じる。

労働力については熟練労働力と未熟練労働力に分割した上で、それぞれ熟練労働変換係数と未熟練労働変換係数を乗じる。

工種別及び建設費全体の変換係数と経済価格を表8-6-1に示す。

##### (2) 管理運営費

1) 人件費：熟練労働変換係数0.86、未熟練労働変換係数0.50を乗じて算出する。

2) 維持補修費：減価構成の詳細が不明であるため、前述の市場価格から営業税(3%)分を移転項目として控除し、それに標準変換係数(0.83)を乗じて求める。

3) その他運営費：維持補修費と同じ手法により求める。

(3) 更新投資：更新投資時点で工種別の更新投資額(市場価格)に、それぞれの工種に対応する総合変換係数を乗じて求める。

(4) 待船費用節減便益 : 国際価格で算出しており、このまま経済価格となる。

(5) 陸上輸送費節減便益 : 中国交通部の試算に基づき、変換係数は 1.0とする。

(6) 時間費用節減便益 : 貨物単価は CIF価格 (輸入)、FOB価格 (輸出) で表示されており  
このまま経済価格となる。

表8-6-1 建設費経済価格の算定

No	項目	建設費 市場価格 (万元)	外貨 (万元) 1.00	内				総合 変換指数 (万元)	建設費 経済価格 (万元)
				非貿易材 0.83	熟練労働力 0.86	未熟練労働力 0.50	移転項目 0.00		
1	防波堤	4,457.6	15.77%	72.82%	4.55%	3.03%	3.83%	0.816	3,639
2	先端護岸	1,180.6	15.63%	72.94%	4.56%	3.04%	3.84%	0.816	963
3	岸壁	5,878.0	23.61%	63.87%	5.50%	3.67%	3.36%	0.832	4,889
4	埠頭背後護岸	719.7	3.34%	84.47%	4.64%	3.10%	4.45%	0.790	568
5	補助区護岸	253.2	0.94%	86.60%	4.74%	3.16%	4.56%	0.785	199
6	泊地浚渫	822.5	2.26%	89.14%	2.35%	1.57%	4.69%	0.790	650
7	埋立(埠頭)	1,206.3	1.77%	88.65%	2.95%	1.96%	4.67%	0.789	951
8	埋立(補助区)	317.2	0.73%	89.57%	2.98%	1.99%	4.71%	0.786	249
9	道路	546.3	48.67%	43.89%	3.08%	2.05%	2.31%	0.888	485
10	施工道路	567.2	1.90%	85.74%	4.71%	3.14%	4.51%	0.787	446
11	野積場	339.0	23.63%	65.29%	4.57%	3.07%	3.44%	0.833	282
12	大型臨時施設	205.6	32.84%	56.18%	4.84%	3.21%	2.96%	0.852	175
13	荷役機械	5,969.4	97.36%	2.41%	0.06%	0.04%	0.13%	0.994	5,936
14	鉄道施設	895.7	76.61%	20.44%	1.12%	0.75%	1.08%	0.949	850
15	建築物	3,824.3	44.97%	43.39%	5.61%	3.74%	2.28%	0.877	3,353
16	給排水・給電	2,879.2	65.96%	29.11%	2.04%	1.36%	1.53%	0.926	2,665
17	作業用車両	2,151.4	98.04%	1.68%	0.12%	0.08%	0.09%	0.996	2,142
18	環境保全施設	176.2	46.31%	45.67%	3.37%	2.24%	2.40%	0.882	155
19	航路標識	40.7	51.09%	44.59%	1.23%	0.74%	2.35%	0.895	36
20	補償等	2,660.7	6.54%	78.13%	6.73%	4.49%	4.11%	0.794	2,113
21	諸経費	1,067.4	7.15%	61.75%	16.71%	11.14%	3.25%	0.783	836
22	技術協力費	314.5	92.06%	7.55%	0.00%	0.00%	0.40%	0.983	309
23	予備費	3,509.1	43.52%	48.09%	3.52%	2.34%	2.53%	0.876	3,075
	合計	39,981.6	42.93%	48.14%	3.84%	2.56%	2.53%	0.875	34,970

8-6-5 費用便益の計算結果 (経済価格)

「年次別投資価格 (経済価格)」及び「費用便益 (経済価格)」を表 8-6-2及び表 8-6-3に示す。

表 8-6-2 年次別投資額 (經濟價格)

(單位:萬元)

No	項 目	1991	1992	1993	1994	1995	合 計
1	防波堤	872	1,454	806	0	507	3,639
2	先端護岸	0	0	0	963	0	963
3	岸 壁	978	1,956	1,956	0	0	4,889
4	埠頭背後護岸	0	131	197	241	0	568
5	補助區護岸	78	121	0	0	0	199
6	泊地浚渫	0	0	259	391	0	650
7	埋立(埠頭)	0	0	380	571	0	951
8	埋立(補助區)	174	76	0	0	0	249
9	道 路	0	0	194	145	146	485
10	施工道路	446	0	0	0	0	446
11	野積場	0	0	115	86	81	282
12	大型臨時施工	175	0	0	0	0	175
13	荷役機械	0	0	2,374	2,374	1,187	5,936
14	鐵道施設	0	0	340	510	0	850
15	建築物	1,043	1,251	570	217	273	3,353
16	給排水・給電	0	0	1,066	799	799	2,665
17	作業用車両	0	0	0	1,071	1,071	2,142
18	環境保全地区	0	20	0	33	103	155
19	航路標識	0	0	0	36	0	36
20	補償等	2,113	0	0	0	0	2,113
21	諸經費	239	184	204	149	61	835
22	技術協力費	30	30	91	94	61	309
23	予備費	630	525	815	715	389	3,075
	合 計	6,778	5,750	9,367	8,397	4,678	34,970

表8-6-3 費用・便益（經濟價格）

（單位：萬元）

年	費用						便益				便益-費用	
	建設費	管理運營費			更新投資	殘存價值	合計	待船費用 節減便益	陸上輸送 節減便益	時間費用 節減便益		合計
		人件費	維持補修	運營費								
1991	6,778					6,778				0	-6,778	
1992	5,750					5,750				0	-5,750	
1993	9,367					9,367				0	-9,367	
1994	8,397	128	84	119		8,720	0	1,960	0	1,960	-6,760	
1995	4,678	224	148	209		5,259	1,824	2,178	152	4,154	-1,105	
1996		321	211	298		830	3,648	2,396	304	6,348	5,518	
1997												
1998												
1999												
2000												
2001												
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
2010					6,382	7,212					-864	
2011						830					5,518	
2012						830					5,518	
2013					2,104	2,934					3,414	
2014						830					5,518	
2015					3,663	4,493					1,855	
2016						830					5,518	
2017												
2018												
2019												
2020												
2021												
2022												
2023												
2024												
2025						-2,533	-1,703				8,051	
合計	34,970	9,968	6,562	9,282	12,149	-2,533	70,400	111,264	76,006	9,272	196,542	126,142

## 8-7 評価

### 8-7-1 EIRRの計算

8-2経済分析の方法の項で述べたように、プロジェクトの経済効果は経済的内部収益率(EIRR)により評価する。内部収益率とは、次式を満足させる割引率として求める

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

ここに、 $B_i$  :  $i$ 年目の便益(元)

$C_i$  :  $i$ 年目の費用(元)

$n$  : 計算期間(プロジェクトライフ)

$r$  : 割引率(EIRR)

これまでに述べた前提に基づき、上式によりEIRRを計算すると12.9%となる。

### 8-7-2 評価

プロジェクトの評価をいかに行うかについては種々の考え方があるが、一般的には上記のEIRRがその国の資本の機会費用(OCC)を上回るか否かにより評価を行う。世界銀行、アジア開発銀行等によると開発途上国のOCCは一般的に10%程度であり、また、中国においてもプロジェクト実施の一応の目安となるべき基準収益率が10%と定められていることから、中国のOCCについては10%程度と考えられる。本プロジェクトのEIRRは上記の通り12.9%とこの水準を上回っており十分実施可能であると評価できる。

## 8-8 感度分析

### 8-8-1 感度分析項目

どのようなプロジェクトの評価を行う場合でも、必ず予測値を使用するために、そこに不確実な要素が入り込む余地がある。従って、このような不確実な要素が仮に変動してもなお、このプロジェクトを実施する妥当性があるか否かを調べるために、前提条件を下記のように変化させたケースについて感度分析を実施する。

①ケースA : 費用が10%増加した場合

②ケースB : 便益が10%減少した場合

③ケースC : 費用が10%増加し、便益が10%減少した場合

### 8-8-2 結 果

感度分析の結果を表 8-8-1に示す。

表8-8-1 感度分析結果

ケ ー ス	EIRR (%)
基 本 ケ ー ス	12.9
ケースA：費用が10%増加した場合	11.5
ケースB：便益が10%減少した場合	11.4
ケースC：費用が10%増加し、便益が10%減少した場合	10.1

### 8-8-3 結 論

本プロジェクトのEIRRは感度分析で最も厳しく見たケースでもほぼ10%の水準であり、かつ定量化できない便益もあわせて総合的に考えると、石臼港第二期建設計画は、国民経済的観点から十分実施する価値があると判断される。

## 第9章 財務分析

### 9-1 財務分析の目的と手順

経済分析では、国民経済的観点からプロジェクトの実施可能性を評価するが、財務分析は、財務的観点からプロジェクトの実施可能性を評価する。

この目的を達成するため、ここでは投資採算評価法の1つであるDiscount Cash Flow法によるプロジェクト自体の採算性の分析を行うほか、実施主体のプロジェクト実施後の営業活動を示す財務諸表による分析を行う。

財務分析の検討手順は図9-1-1のとおりである。

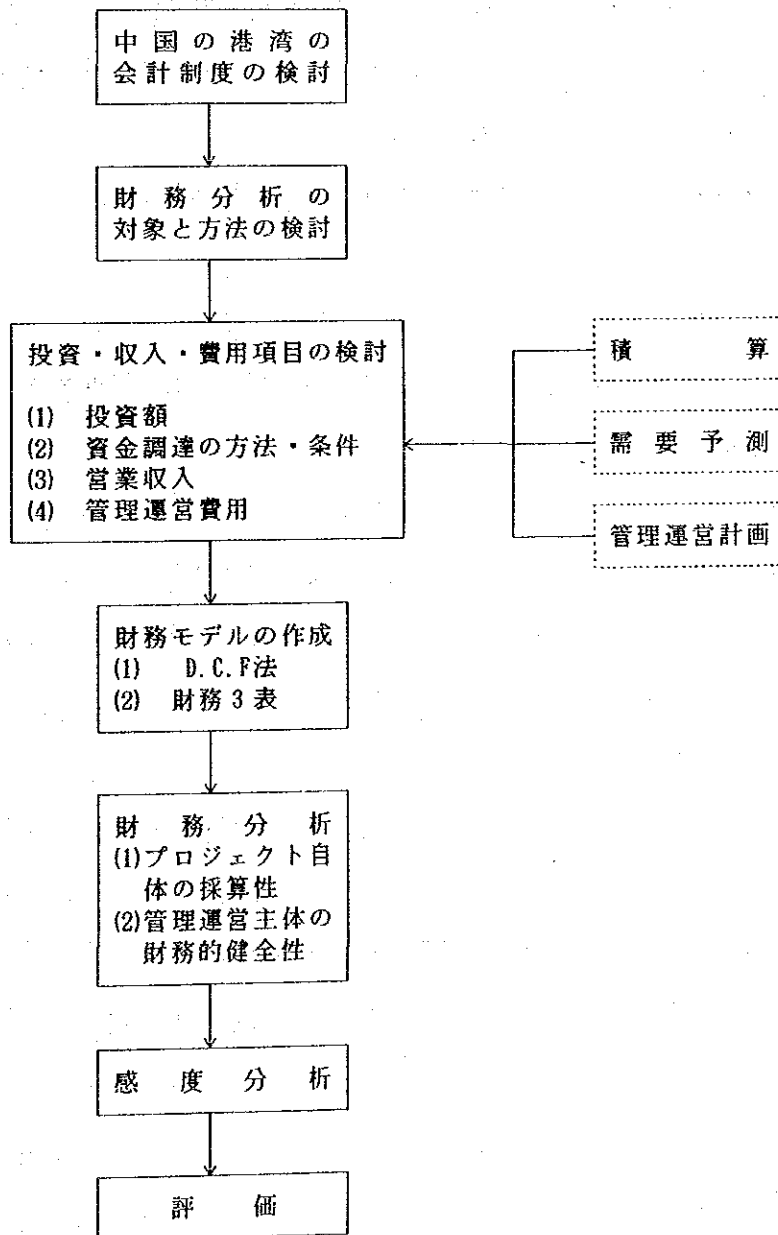


図9-1-1 財務分析の作業フロー

## 9-2 港務局の会計方式

### 9-2-1 会計区分

港務局の会計は、基本的には生産部門、港務部門、基本建設部門の3部門で構成されている。

港務部門は、埠頭の維持・管理等の生産補助業務を担当しており利潤は生まない。生産部門は、各荷役公司などの収益を生む現場部門からなり、施設建設に要した借入金の返済は、この部門の利潤で実施される。生産部門においては、借款によりバースを建設した場合は原則として独立した会計単位（管理運営上も独立した組織）を設けることになっており、石臼港では現在、石炭バース、雑貨バースはそれぞれ石炭荷役公司、雑貨荷役公司として運営されている。また、鉄道運輸公司、車両運輸公司、機修処等、業務毎にも会計単位が分けられており、石臼港の生産部門では現在9つの会計単位が存在する。これらの会計単位においては、損益のみならず資金をも含む独立採算計算が行われている。

基本建設部門は新港の建設、埠頭の増設等の建設を担当し収入はない。

### 9-2-2 利潤の計算と分配

各公司等の利潤総額は営業収入から管理運営費用および弁公室、調度室等、港務局共通の管理部門経費（業務量に応じて負担）を控除することにより計算される。

利潤総額に対し、一般に55%の所得税さらに調節税がかかるが、石臼港は新しい港湾であることから、利潤のできるだけ多くを港務局に留保し財政的基盤を確立するために、所得税、調節税は免除されている。利潤の分配は、15%を能源交通重点建設基金として交通部へ上納し、残りを規定に基づき各種基金として港務局内部で積立られる。

各種基金とその用途は次のとおりである。

- ・ 職工福利基金 港務局付属の病院、学校・職員住宅の建設、運営費用及び諸手当
- ・ 職工奨励基金 ボーナス
- ・ 生産発展基金 設備改造、技術改造資金、借入金返済資金

なお、借入金の返済がある場合は、利潤総額から借入金返済分を控除した残余が利潤分配の源資となる。

### 9-2-3 資金の調達と返済

新たな施設の建設に要する資金は、国の補助金によって賄われるものと、港務局の自己資金



と金融機関からの借入金によって賄われるものがある。中国における建設資金の主たる借入先は中国建設銀行であり、港湾の建設に対する融資には若干の優遇措置が施されている。

借入金の返済は生産部門の利潤から行われ、公司等各会計単位の独立採算計算においては原則として各会計単位毎に利潤より借入金を返済する。

#### 9-2-4 港湾料金

中国の港湾料金は、外国貿易貨物の場合は「航行国際航路船舶国外進出口貨物港口費収規則」、国内貨物の場合は「沿海港口費収規則」によって定められており、いずれも原則として国内統一料金である。

外国貿易の場合と国内貿易の場合とでは料率が異なっており、国内貿易の場合は、外国貿易に比べ料率は大幅に低くなっている。また外国貿易の場合においても、中国船の料率は外国船に比べて低く設定されている。

なお、料率は夜間（8時間）の場合は通常の50%増、日曜、祝祭日の場合は通常の100%増となっている。

### 9-3 財務分析の方法

#### 9-3-1 財務分析の対象

前述のように、財務分析ではプロジェクト自体の採算性と、プロジェクトの実施に伴う管理運営主体の財務的健全性について検討する。

プロジェクト自体の採算性は新規建設バースに直接的に係る全ての収入費用を対象として、財務的内部収益率（FIRR）を計算し評価する。

管理運営主体の財務的健全性は、港湾の管理運営責任という観点からすれば、本来、港務局を対象として検討すべきであるが、

- ・新規バースの建設に伴い、新たな荷役会社が設けられ独立採算の会計単位となること（従って、借入金の返済は、原則としてこの荷役会社の利潤より行われる）
- ・現在、石臼港務局は安定的に利潤を計上しており、石炭の取扱計画量の増加を考慮すると今後さらに採算性が高まることが予想され、将来的に既存部門が上記新荷役会社の採算にマイナスの影響を与えることはないと考えられること。

以上から新規バースの管理運営主体である新荷役公司を対象に財務的健全性を分析する。

### 9-3-2 プロジェクトライフ

経済分析の場合と同様の考え方に立ち、工事期間 4.5年を含めて35年をプロジェクトライフとする。

### 9-3-3 主要な計算前提条件

#### (1) 投資額

工事費の積算に基づき、投資額は3億9,982万元とする。その内訳は表9-3-1のとおりである。

表9-3-1 投資額

(単位：万元)

	外貨	内貨	計
国家負担施設	6,238	19,867	26,105
港務局負担施設	10,926	2,951	13,877
計	17,164	22,818	39,982

(注) 外貨交換率：38円/元

#### (2) 価格水準

すべての収入・費用は、現地調査を行った1989年の価格水準によって評価するものとする。プロジェクトライフ中の物価上昇、名目的な賃金の上昇は考慮しない。

外貨交換率は1元=38円とする。

#### (3) バース供用予定及び取扱貨物量

施工計画に基づき、1994年年初に2バースが供用となり、1995年年央に5バースが全面供用となる。

財務分析に用いる取扱貨物量は、新規バースでの計画貨物量(225万トン)をもって上限とする。

#### (4) 港湾料金

現行の港湾料金水準を前提として計算する。(章末表9-4-3参照)

荷役する船舶の中国船と外国船との割合は1:1とする。

(5) 要員数

財務分析の対象とする要員数を管理運営計画に基づき表9-3-2のとおりとする。

(6) 賃金水準

人件費に該当するものとして次のようなものがある。

直接人件費：基本給、出来高払

職工奨励福利基金：ボーナス、諸手当

福利厚生費：医療費等の福利厚生費

退職者支給金：退職給与引当金

この中で、港務局の会計において人件費として処理されるのは基本給、出来高払、福利厚生費であり、職工奨励福利基金は利潤の一部として、退職者支給金は営業外費用として扱われる。

人件費単価は事務、生産職員別に、周辺港湾の状況を参考に表9-3-2のように設定する。

表9-3-2 要員数及び人件費単価

	要員数(人)	人件費単価(元/月)
事務職員	135	120
生産職員	1740	150
新会社計	1875	—
関連業務人員増	625	120
総計	2500	—

(7) 減価償却費

中国の基準に基づき主要施設の耐用年数は次のとおりとする。

管理運営主体の財務分析においては、国家負担で建設する施設を除き減価償却額を考慮する。

表9-3-3 主要施設の耐用年数

項 目	耐用年数
防波堤、岸壁、護岸、浚渫、埋立	50
鉄 道 施 設	30
道 路	40
野 積 場	40
荷 役 機 械	
岸壁クレーン等大型荷役機械	20
フォークリフト等荷役機械	15
建 築 物	40
作 業 船	18
車 両	15

(8) その他の費用

維持修理費、材料費、燃料費、企業管理費、その他経費については周辺港等の実績を参考に比率を設定する。

営業税は荷役収入の3%、保管収入の5%とする。

(9) 所得税、利潤分配

交通部との協議に基づき、現行の制度に準ずるものとする。即ち所得税、調節税は免税とし、利潤配分は、利潤総額から借入金返済額を控除後、55%の所得税見合い分は生産発展基金として積立て、残り45%のうちの15%を能源交通重点基金に、これらの残余に対して40%を職工奨励福利基金、60%をさらに生産発展基金とする。(図9-3-1)

(10) 更新投資

荷役機械、施設は耐用年数経過後、同額の更新投資を行う。

(11) 資金調達

新規バース建設に必要な資金39,982万元は、外国からの低利の公的借款、国内での借款および国家資金により調達する。

工種別、外貨内貨別の建設費積算額に基づき、それぞれの資金の調達額と借款条件を次のように仮定する。

外国からの公的借款：17,164万元（金利 2.5%、返済期間30年、猶予期間10年）

国内での借款：2,951万元（金利 3.6% 返済期間15年）

国家資金：19,867万元

但し、外国からの公的借款のうち 6,238万元は国家建設施設に係る資金であるため、港務局にとっては無償の国家資金となり、港務局が返済を要する資金は、外国からの公的借款 10,926万元、国内での借款 2,951万元、計13,877万元となる。

なお、資金不足が生じた時は短期資金を借入れ、余剰が生じた時は現金あるいは預金として保有する。中国国内の金利の推移を考慮して短期借入金の金利を10%、現金預金の運用金利を3%とする。

## (2) 残存価値

プロジェクト自体の採算性の分析においては、プロジェクトライフ終了年に残存価値を考慮する。

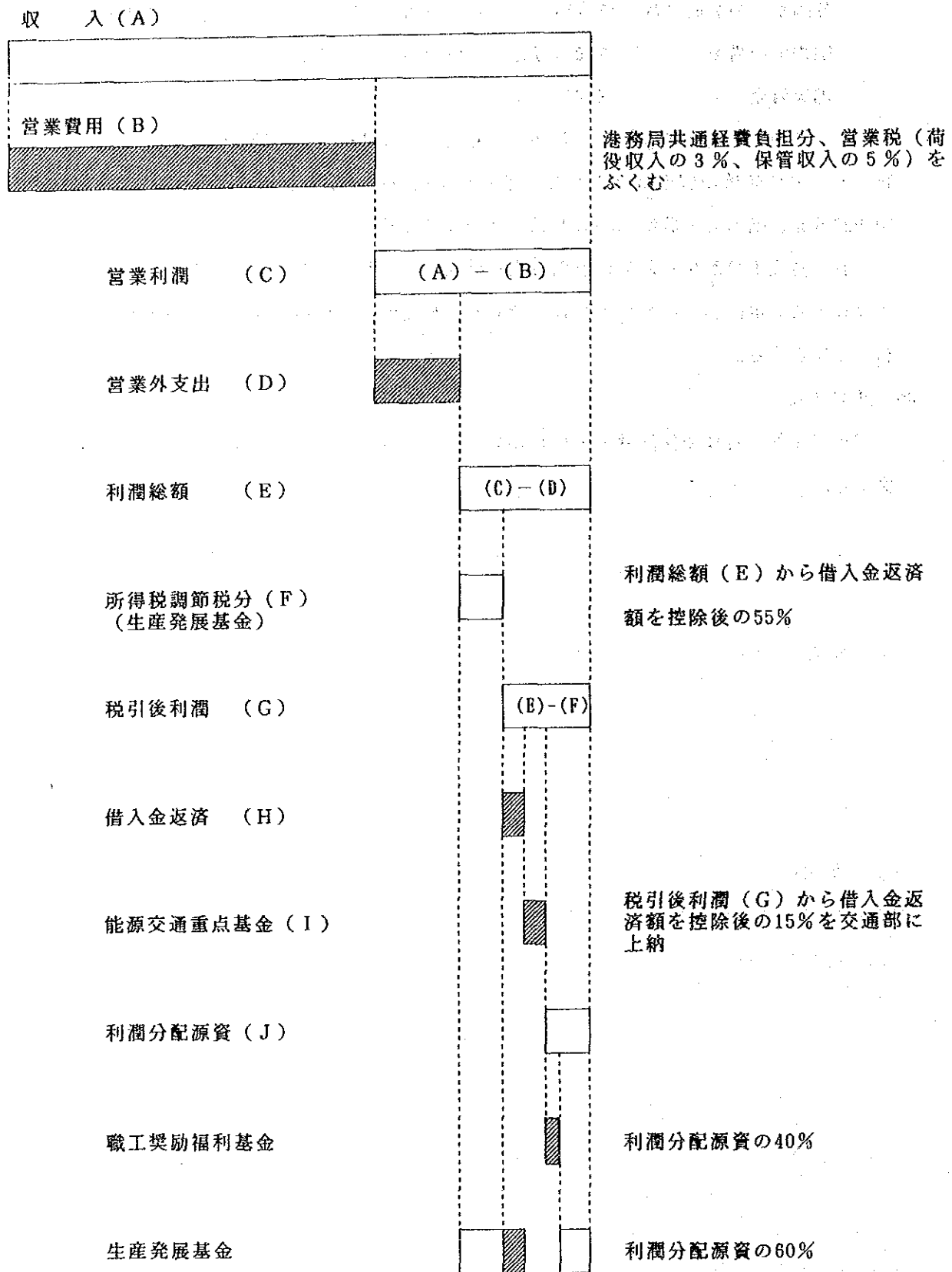


図9-3-1 利潤の分配

#### 9-3-4 分析の方法と評価指標

##### (1) プロジェクト自体の採算性

新規建設 5 パースを対象とし、Discount Cash Flow法（割引現在価値法）を用いて分析し、財務的内部収益率の水準によってプロジェクトの実施の妥当性を評価する。

財務的内部収益率は次の式を成立させるような割引率  $r$  である。

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

$n$  : プロジェクトライフ

$B_i$  :  $i$  期の収入

$C_i$  :  $i$  期の費用

$r$  : 割引率

Discount Cash Flow法における収入、費用の範囲は次の通りである。

収入 : 営業収入、港務収入、代理店等その他収入

費用 : 投資額、減価償却費を除く現金支出を伴う管理運営費用、退職金支払

収益性の是非の判定は、内部収益率が平均調達金利を上回るか否かによって行う。プロジェクト全体の平均調達金利は前述の資金調達条件によれば、1.3%である。

##### (2) 管理運営主体の財務的健全性

新規建設 5 パースを運営する新荷役会社の財務的健全性を評価する。分析は管理運営主体の財務 3 表（損益計画表、資金計画表、貸借対照表）に基づいて行う。

評価は、収益性、安全性、運営の効率性、の 3 つの観点から行う。

評価指標と評価基準は以下の通り。

###### ① 収益性 : 純固定資産利益率

$$\frac{\text{利潤総額}}{\text{固定資産額}} \times 100 (\%)$$

投下資金がどの程度の収益を生み出しているかを評価する指標で、この中から少なくとも借入金利息を支払うことができなければならない。

新荷役会社が返済を要する資金の平均調達金利が 2.7%であることを考慮すれば、純固定

資産利益率はこれを上回る必要がある。

② 安全性：金融債務補填率

$$\frac{\text{利潤総額} + \text{減価償却費} - \text{所得税、調節税} - \text{能源交通重点基金} - \text{職工奨励福利基金}}{\text{長期借入金返済金} + \text{長期借入金利息}}$$

毎期の現金収入によって長期借入金の返済と利息支払いが可能かどうかを見る指標で、これが1よりも小さくなると資金不足となる。

③ 運営の効率性

$$\text{運営経費率} = \frac{\text{管理運営費用}}{\text{営業収入}} \times 100 (\%)$$

$$\text{償却前運営経費率} = \frac{\text{管理運営費用} - \text{減価償却費}}{\text{営業収入}} \times 100 (\%)$$

新荷役会社の運営が効率的に行われているかどうかを見る指標であり、前者は70%、後者は50~60%が一般的な目安である。

9-4 評価

9-4-1 基本ケース

(1) プロジェクトの採算性

計算の結果によると、このプロジェクトの財務的内部収益率（FIRR）は、3.9%であり、国家補助金を含む資金の平均調達金利1.3%を上回る採算性となる。

(2) 管理運営主体の財務的健全性

新規建設5バースの新荷役会社を対象とした基本ケースの財務指標は表9-4-1のとおりである。

またその基になる財務表の前提条件及び計算結果を章末の表9-4-3~6に示す。

① 収益性

供用開始以降、全期間を通じて、純固定資産利益率は新荷役会社が返済を要する資金の平均調達金利2.7%を大きく上回る。年初より完全供用となる1996年以降は概ね10%を越える水準となる。



② 安全性

金融債務補填率は、外国からの公的借款の返済が本格化し、国内での借款の返済とが重なる 2004年から2007年の間においても 1.8以上、その他の期間では 2.0以上と安定した水準を維持しており、借款の返済、利息の支払いは問題なく行なえる。

また、新荷役会社が返済を要する借入金は、2002年、着工後12年目で実質的に全額返済可能となる。

③ 運営の効率性

運営経費率は58%、償却前運営経費率は37%と低く、良好な水準にある。

表9-4-1 基本ケースの財務指標

加計外自体の採算性	財務的内部収益率 3.9%								
管理運営主体の財務的健全性	1995	1996	2000	2005	2009	2010	2013	2015	2025
借入金返済期間	12年(2002年で実質的に借入金返済可能)								
純固定資産利益率 (%)	4.9	9.5	11.9	17.6	28.2	17.3	16.8	12.6	38.6
金融債務補填率	2.3	3.2	3.3	1.8	2.3	2.4	2.5	2.6	—
運営経費率 (%)	67.2	58.1	→						
償却前運営経費率 (%)	36.8	36.8	→						

- (注) 1 2000年：外国からの公的借款の返済開始  
 2 2009年：国内借入金の返済終了  
 3 2010年、2013年、2015年：荷役機械、施設の更新投資  
 4 2025年：プロジェクトライフの終了年

9-4-2 感度分析

感度分析は、収入10%減少、建設費10%上昇、運営経費10%上昇の3ケースについて実施した。

これらの計算結果は表 9-4-2のとおりであるが、3つのケースのうち、採算状況が最も悪くなるのは、収入10%減少のケースである。

しかし、そのケースにおいても、財務指標は良好な水準を維持しており、借入金の返済に窮する事態に陥ることはない。

表9-4-2 感度分析結果

1. プロジェクト自体の採算性

財務指標	収入	建設費	運営経費
	10%減少	10%上昇	10%上昇
財務的内部収益率(%)	2.9	3.1	3.5
(平均調達金利(%))	(1.3)	(1.3)	(1.3)

2. 管理運営主体の財務的健全性

	1995	1996	2000	2005	2009	2010	2013	2015	2025
(1) 収入10%減少のケース									
純固定資産利益率(%)	3.3	7.2	9.0	13.3	21.3	13.1	12.7	9.5	29.2
金融債務補填率	2.0	2.8	2.9	1.5	2.0	2.1	2.2	2.3	-
運営経費率(%)	74.4	64.2	→						
借入金返済期間	14年(2004年で実質的に借入金返済可能)								
(2) 建設費10%上昇のケース									
純固定資産利益率(%)	3.9	8.0	10.0	14.8	23.7	14.5	14.6	10.6	32.5
金融債務補填率	2.1	2.9	3.0	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	-
運営経費率(%)	71.1	61.1	→						
借入金返済期間	13年(2003年で実質的に借入金返済可能)								
(3) 運営経費率10%上昇のケース									
純固定資産利益率(%)	4.3	8.6	10.9	16.0	25.7	15.7	15.3	11.4	35.1
金融債務補填率	2.2	3.0	3.1	1.7	2.2	2.3	2.4	2.5	-
運営経費率(%)	70.1	61.5	→						
借入金返済期間	13年(2003年で実質的に借入金返済可能)								

- (注) 1 2000年：外国からの公的借款の返済開始  
 2 2009年：国内借入金の返済終了  
 3 2010年、2013年、2015年：荷役機械、施設の更新投資  
 4 2025年：プロジェクトライフの終了年

9-4-3 評価

本プロジェクトは、プロジェクト自体の採算性、管理運営主体の財務的健全性の両面から見て実施可能である。

建設費のうち65%を国家補助金で賄い、また所得税の免税措置がとられることを前提とすれば、収入の10%減少、建設費、管理運営費用の10%上昇といった不確定要素にも充分耐え得る

プロジェクトとして評価される。

なお、プロジェクト自体の採算性の分析において財務的内部収益率を国内の調達金利 3.6%と比較すると、基本ケースでは僅かに上回る程度で、感度分析ケースではいずれも低い水準となる。これは、中国船と外国船との二重料金制がとられており、中国船に対する料金が政策的に低く設定されているためである。仮に外国船と同じ料金を中国船に適用すれば収入が44%増加し、財務的内部収益率は 7.8%に上昇する。

一方、この分析では中国船の貨物量と外国船の貨物量を 1 : 1 として現行の料金を適用しているが、中国船の貨物取扱比率が上がり外国船の貨物量との比率が 3 : 1 になれば、収入が22%減少して財務的内部収益率は 1.6%と、ほぼ平均資金調達金利の水準にまで低下する。

従って、プロジェクト自体の採算性をこのような観点から見ると、料金体系の見直しが必要になると思われる。

表9-4-3 財務分析の前提とした料率

1 荷役公司収入 (その1)

(単位:元)

	船種	船種	荷役機種	その他雑貨	鋼材	鉄鉱石	化学肥料	セメント	穀物	非金屬鉱石
				外貨	外貨	外貨	外貨	内貨	外貨	外貨
荷役料金 貨物1トン当り	船内	外国船	船舶クレーン	12.20	10.70	9.30	10.40		10.40	9.30
			岸壁クレーン	15.80	14.00	12.20	13.30		13.30	12.20
	船側	中国船	船舶クレーン	2.30	2.30	2.10	2.10	0.60	2.10	2.10
			岸壁クレーン	3.00	3.00	2.80	2.80	0.60	2.80	2.80
	船舶倉庫			1.20	1.20	1.20	0.80	0.80	0.80	1.20
積み込み料	貨車、トラックの積卸 貨物1トン当り			0.65	0.85	0.65	0.65	0.80	0.65	0.85

(その2)

		外貨	内貨
ウインチマン使用料	貨物1トン当り	0.53	0.00
ハッチ開閉料	1馬力1操作当り	265.00	5.00
		外国船	中国船
クレーン使用料	能力1トン1時間当り	2.00	1.50
		輸出	輸入
上屋保管料	貨物1トン1日当り	0.10	0.25
野積場保管料	貨物1トン1日当り	0.05	0.10

2 港務収入

		外貨	内貨
水先料金	船舶1トン1日当り	0.30	0.10
船舶港務費(入港料)	船舶1トン1日当り	0.35	0.10
停泊料	船舶1トン1日当り	0.02	0.00
		輸出	輸入
貨物港務費	貨物1トン当たり(雑貨等)	0.60	1.20
			移出 0.05 移入 0.10
編組料	船舶1隻1作業当り	106.00	

3 他の公司の収入

		外国船	中国船
代理店料金 (右の2者の和)	船舶1トン1日当り	0.40	0.20
	貨物1トン当り	1.60	0.80
		外貨	内貨
引船料	1馬力1時間当り	0.21	0.10
		外貨	内貨
接取料	貨物1トン当り (その他雑貨 化学肥料 セメント 穀物) (鋼材 鉄鉱石 非金屬鉱石)	0.73	0.30
		0.19	0.08

表9-4-4 損益計画表

(単位: 万円)

OP1		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
収入	営業収入	0	0	0	1,205	2,109	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	3,012	
管理運営費用	人件費	0	0	0	133	233	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	
	減価償却費	0	0	0	0	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	
	燃料光熱費	0	0	0	30	53	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
	材料費	0	0	0	50	89	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	
	維持管理費	0	0	0	83	146	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	
	その他経費	0	0	0	40	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	企業管理費	0	0	0	67	118	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	
	営業損	0	0	0	37	60	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	
	合計	0	0	0	442	1,416	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747		
管理運営利益		0	0	0	763	693	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265		
営業外損益1	*退職者支払	0	0	0	27	47	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	
利益調整額		0	0	0	736	647	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	
営業外損益2	受取利息	0	0	0	0	0	48	104	143	183	224	267	309	353	394	432	470	512	557	604	652	693	652	703	692	744	687	740	794	850	908	968	1,030	1,084	1,163	
	支払利息	41	97	210	352	357	951	344	337	330	323	315	308	297	282	263	243	225	210	195	181	167	153	140	126	112	98	85	71	57	44	31	18	8	2	
	(長借元利消込)	(92)	(202)	(331)	(458)	(552)	(545)	(538)	(531)	(524)	(517)	(509)	(502)	(495)	(488)	(481)	(474)	(467)	(460)	(453)	(446)	(439)	(432)	(425)	(418)	(411)	(404)	(397)	(390)	(383)	(376)	(369)	(362)	(355)		
	*繰上償還	(0)	(0)	(0)	(278)	(84)	(653)	(660)	(667)	(674)	(681)	(688)	(695)	(702)	(709)	(716)	(723)	(730)	(737)	(744)	(751)	(758)	(765)	(772)	(779)	(786)	(793)	(800)	(807)	(814)	(821)	(828)	(835)	(842)		
	*所得税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	*調整税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
引当金		-41	-97	-210	385	298	690	959	1,005	1,052	1,100	1,150	1,200	1,255	1,311	1,368	1,426	1,485	1,546	1,608	1,671	1,635	1,698	1,762	1,765	1,831	1,788	1,854	1,922	1,992	2,063	2,136	2,210	2,285	2,360	
	*生産者基金	-41	-87	-210	385	298	794	843	879	916	953	1,006	1,062	1,178	1,311	1,368	1,426	1,486	1,495	1,532	1,571	1,543	1,592	1,642	1,644	1,696	1,662	1,714	1,767	1,821	1,877	1,919	1,960	1,945	1,900	
	*能源交通重点基金	0	0	0	0	0	31	36	39	42	45	44	42	23	0	0	0	6	16	23	31	28	32	37	37	41	36	43	48	52	57	66	77	104	139	
	*施工奨励福利基金	0	0	0	0	0	71	61	66	95	102	100	96	53	0	0	0	13	36	52	68	64	73	83	84	94	87	97	108	118	129	150	174	236	315	
基金対当額		0	0	0	212	103	702	765	811	858	906	927	942	846	793	626	735	856	955	1,039	1,123	1,087	1,150	1,214	1,217	1,283	1,240	1,306	1,374	1,444	1,516	1,617	1,726	1,852	2,226	

表9-4-5 資金計画表

(単位: 万円)

OP2		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(資金調達)	長期借入金	0	-92	-304	-665	295	1,602	3,476	4,776	6,110	7,481	8,889	10,312	11,753	13,122	14,414	15,682	17,060	18,553	20,121	21,743	20,105	21,737	23,433	23,067	24,806	22,906	24,655	26,473	28,345	30,271	32,253	34,317	36,458	38,774	41,267
	短期借入金	0	0	0	736	647	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	1,199	
	減価償却費	0	0	0	0	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	
	その他流動負債	0	0	0	809	607	607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	固定資産	6,867	5,240	7,000	4,968	2,010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	長期借入金	1,354	1,625	3,584	4,295	3,018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	*受取利息	0	0	0	0	9	48	104	143	183	224	267	309	353	394	432	470	512	557	604	652	693	652	703	692	744	687	740	794	850	908	968	1,030	1,084	1,163	
	調達計	8,241	6,773	10,281	10,143	7,227	4,089	5,421	6,761	8,135	9,546	10,997	12,462	13,947	15,357	16,688	17,994	19,413	20,951	22,566	24,237	22,549	24,230	25,977	25,600	27,391	25,434	27,236	29,100	31,030	33,021	35,002	37,167	39,393	41,779	
(資金運用)	投資計	8,241	6,865	10,594	9,263	5,028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,320	0	0	2,113	0	3,700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他流動資産	0	0	0	60	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	所得税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	調整税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	能源交通重点基金	0	0	0	0	0	31	36	39	42	45	44	42	23	0	0	0	6	16	23	31	28	32	37	37	41	36	43	48	52	57	66	77	104		
	施工奨励福利基金	0	0	0	0	0	71	61	66	95	102	100	96	53	0	0	0	13	36	52	68	64	73	83	84	94	87	97	108	118	129	150	174	236	315	
	長期借入金返済	52	114	152	173	195	195	195	195	195	195	223	258	409	608	743	691	629	591	569	548	548	548	548	548	548	548	548	548	548	548	548	548	548	548	
	長期借入金利息	41	88	180	285	357	351	344	337	330	323	315	308	297	282	263	243	225	210	195	181	167	153	140	126	112	98	85	71	57	44	31	18	8		
	*繰上																																			

表9-4-6 貸借対照表

(単位：万元)

OP3	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
(資産)																																					
流動資産																																					
現金預金	0	0	0	295	1,602	3,476	4,776	6,110	7,481	8,889	10,312	11,753	13,122	14,414	15,682	17,060	18,553	20,121	21,743	20,105	21,737	23,433	23,067	24,806	22,900	24,055	26,473	28,345	30,271	32,253	34,317	36,458	38,774	41,267	43,806		
*その他の流動資産	0	0	0	60	105	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151		
計	0	0	0	355	1,707	3,626	4,927	6,261	7,631	9,040	10,462	11,904	13,273	14,565	15,833	17,211	18,704	20,272	21,894	20,256	21,888	23,584	23,217	24,956	23,056	24,806	26,624	28,490	30,422	32,404	34,467	36,609	38,925	41,418	44,017		
固定資産																																					
有形固定資産	1,354	2,979	6,564	10,859	13,235	12,592	11,950	11,308	10,605	10,023	9,381	8,738	8,096	7,454	6,811	6,168	5,527	4,885	4,242	6,920	6,278	5,635	7,108	6,464	9,521	8,879	8,237	7,594	6,952	6,310	5,667	5,025	4,383	3,741	3,098		
固定資産	6,897	12,127	19,127	24,095	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105		
計	8,241	15,106	25,691	34,954	39,339	38,697	38,055	37,412	36,770	36,126	35,486	34,843	34,201	33,559	32,916	32,274	31,632	30,989	30,347	33,025	32,382	31,740	33,211	32,568	35,626	34,984	34,341	33,698	33,057	32,415	31,772	31,130	30,488	29,845	29,203		
資産合計	8,241	15,106	25,691	35,309	41,047	42,323	42,982	43,673	44,401	45,167	45,948	46,747	47,473	48,123	48,749	49,485	50,335	51,261	52,241	53,280	54,270	55,324	56,428	57,525	58,682	59,790	60,966	62,195	63,479	64,819	66,240	67,739	69,413	71,283	73,220		
(負債)																																					
流動負債																																					
短期借入金	92	304	665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
*その他の流動負債	0	0	0	809	1,415	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022		
計	92	304	665	809	1,415	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022	2,022		
固定負債																																					
長期借入金	1,303	2,814	6,247	10,389	13,192	12,997	12,803	12,608	12,414	12,219	11,996	11,738	11,329	10,721	9,978	9,288	8,659	8,068	7,499	6,951	6,403	5,855	5,307	4,759	4,211	3,663	3,115	2,567	2,018	1,472	953	468	135	0			
(資本)																																					
国家補助金	6,897	12,127	19,127	24,095	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105	26,105		
生産奨励基金	-41	-138	-348	37	335	1,128	1,872	2,651	3,768	4,719	5,725	6,787	7,865	8,278	10,644	12,070	13,536	15,031	16,563	18,134	19,677	21,269	22,911	24,555	26,251	27,912	29,626	31,393	33,214	35,091	37,010	38,970	40,915	42,821	44,721		
職工奨励福利基金	0	0	0	0	0	71	61	86	95	102	100	96	53	0	0	0	13	36	52	68	64	73	83	84	94	87	97	108	118	129	150	174	236	315	373		
計	6,846	11,989	18,779	24,132	26,439	27,304	28,157	29,043	29,960	30,926	31,930	32,988	34,123	35,381	36,749	38,175	39,654	41,171	42,720	44,308	45,845	47,447	49,099	50,744	52,448	54,105	55,828	57,606	59,437	61,325	63,265	65,249	67,256	69,241	71,198		
負債資本合計	8,241	15,106	25,691	35,309	41,047	42,323	42,982	43,673	44,401	45,167	45,948	46,747	47,473	48,123	48,749	49,485	50,335	51,261	52,241	53,280	54,270	55,324	56,428	57,525	58,682	59,790	60,966	62,195	63,479	64,819	66,240	67,739	69,413	71,283	73,220		



## 参考資料





## 日照・石臼港地域の工業開発について

ここでは、日照・石臼港の臨海部工業開発について述べるが、臨海部と称する地理的範囲は厳密に規定されたものでなく、日本では内陸部に対置した概念とされ、海岸線からおおよそ10から15kmの範囲を臨海部と称している。中国には臨海部／内陸部に変わる概念として沿海／内地がある。また、臨海工業も様々な考え方や概念があるが、ここでは、臨海部への志向性からみた狭義の意味の「海運志向性工業」と広義の意味の「海域自然条件志向性工業」「臨海型工業志向性工業」を総称して臨海工業とする。その分類と該当業種を下表に示す。なお、中国には沿海工業の概念があるが、ここでは、臨海工業と沿海工業は同意語として取り扱うこととする。

臨海志向性	立地形態	説明	該当業種（例示）
海運志向性工業	港湾立地型工業	港湾施設（岸壁・船だまり等の荷役機能の施設）に直結・接触した立地形態をとるタイプの業種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原材料、エネルギー資源の大量かつ連続的な搬出入とその加工及び製品の搬出のために港湾施設を絶対的な立地条件とする業種であって、狭義の意味の臨海型工業</li> <li>・基幹資源型業種……鉄鋼業、非鉄金属製錬業、紙パルプ業、セメント業、板ガラス業、総合化学工業、総合食品工業</li> <li>・加工組立型業種……造船業、自動車工業、大型プラント業、重機械工業</li> </ul>
海域自然条件志向性工業	海域資源依存型工業	海域の自然資源を原料とするために臨海部に近接した立地形態をとるタイプの業種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海域の資源を原料とする加工業のためにサイトは極力臨海部に近い位置を必要とする業種であって広義の意味の臨海型工業</li> <li>・海水資源利用型業種……製塩業、海水希少資源回収業</li> <li>・漁業資源利用型業種……水産物加工業、漁業支援産業（漁具等製造）</li> </ul>
	海水用水依存型工業	海水の用水利用或は排水の海域放出のために、臨海部に近接した立地形態をとるタイプの業種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大量の海水を用水として利用し、或は大量の排水を海域に放出するために臨海部に近い位置にサイトを必要とする業種であって、広義の意味の臨海型工業…上記の基幹資源型及び海水資源利用型の業種が該当する</li> </ul>
臨海型工業志向性工業	臨海型工業近接立地型工業	上記の臨海型工業と原材料の需給面、ユーティリティ面で密接不可分な関係にあるため、同工業のサイトに近接した立地形態をとるタイプの業種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的には、臨海型工業の下請・関連産業であって、広義の意味の臨海型工業</li> <li>・流通加工型業種……原材料加工業、材料加工業、容器類加工業</li> <li>・メンテナンス型業種……機械修理業、プラント補修業</li> <li>・ユーティリティ型業種……工業用ガス製造業、副資材供給業（化学薬品等）</li> </ul>

## 1. 工業開発の考え方・進め方

日照・石臼港地域の産業活動は農業が主体であって、工業の地位は低位に留まっている。農業総生産の40%弱。(表-1)

因に秦皇島及び連雲港の産業構成をみると、双方とも工業生産が農業生産を上回っている。(表-1)

日照・石臼港が工業開発によって地域経済を浮揚させようとするならば、以下のような政策を導入する必要がある。

- ① 労働力の農業から工業への移動
- ② 農地の工業用地の転用
- ③ 物的資源の工業原料への活用
- ④ 工業立地基盤の整備
- ⑤ 工業導入のための優遇条件の整備
- ⑥ 港湾機能の多様化

既に日照・石臼港では港湾整備計画に合わせた大規模な工業開発構想を持っているが、その具体化には以下の内容の基本計画(マスタープラン)がつくられねばならない。

- ① 工業開発の狙い・目標
- ② 工業開発の戦略的な手段・方法……特に導入業種(企業)の選択
- ③ 工業開発の規模と工業配置……特に港湾機能との関連性
- ④ 工業開発の段階計画(ステージ・プラン)
- ⑤ 工業立地基盤の整備手法と実現手段
- ⑥ 工業導入体制の整備方法と実現手段……特に工業誘致に対する競争力の付与

上述した基本計画の立案過程において、日照・石臼港の工業開発のあり方が明らかにされねばならぬが、現段階で考えられている基本構想の意図と現地調査の印象をもとに当地域の工業開発の考え方・進め方について述べると以下の通りである。

- ・ 地域開発の初期段階では「流通港湾都市」を目指すが、最終段階では「工業港湾都市」の構築に目標を置く。
- ・ 工業開発は臨港区の「臨海工業」だけでなく、臨港区直後背地区を含めた総合的な開発を図る。
- ・ 初期段階の工業開発は後背地区から進める。その際には臨港区との関連性(特に物流)に配慮する。

表-1 港湾四都市の社会経済統計(1985年不変価格)

地域	人口 (万人)	非農業人口 (万人)	非農/人口 (%)	土地面積 (km <sup>2</sup> )	建成区面積 (km <sup>2</sup> )	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	農業生産額 (万円)	工業生産額 (万円)	農工総生産額 (万円)	工/農工額 (%)	軽工:重工比 (%)	工業労働性 生産 (元/人)
青島	624	155	24.8	10,654	-	586	288,110	849,956	1,138,066	74.7	62:38	-
うち市区	123	114	92.7	244	77	5,039	-	687,008	-	-	62:38	18,280
秦皇島	226	39	17.4	7,523	-	300	60,736	102,922	163,658	62.9	44:56	-
うち市区	43	29	69.1	363	49	1,172	-	79,910	-	-	42:58	11,830
連雲港	296	46	15.5	6,265	-	473	142,468	155,975	298,443	52.3	62:38	-
うち市区	45	28	62.2	882	30	506	-	109,072	-	-	61:39	11,230
日照	96	7	7.3	1,845	-	-	40,533	15,546	56,079	27.7	54:46	9,270

- ・ 臨港区における臨海工業（港湾立地型の工業）の導入には物的施設などの基盤整備に多くの時間と費用を要するので、後背地開発の進捗や政策の動向をにらみながら慎重に対処する。だが、大型の臨海工業の導入には沿岸地区での大規模な用地造成が必要なので、その可能性と代替手段の検討が急がれる。これまで「大型製鉄所」の立地について検討がなされたようだが、用地造成に留まらず、用水・労働力・物流・公害環境など総合的な観点からの検討が必要である。
- ・ 製鉄所は原材料の供給条件、市場条件、立地条件によって生産プロセス・製品構成・生産規模の面で各種のタイプが考えられる。当地域は深水港湾建設の可能性、強固な地盤、鉄道輸送の利便性、企業誘致への熱情の面で有利な条件を有するが、市場への近接性、関連産業の集積、埋立地造成の面で解決すべき課題もあるので、海運の優位性を活かし、各地の港湾工業都市に製品を供給する「銑鋼一貫の臨海製鉄所」を対象に考えることがよいと思われる。

## 2. 工業開発の規模

「港湾工業都市」の構築には、まず、どのような産業構造の都市にするか、その大枠を設定する必要がある。

表-1の東部沿岸都市（青島・秦皇島・連雲港）の産業構造に近づけることを当地域の工業開発の目標に置き、それを次のような段階的に実施する。

1995年	→	連雲港市並の水準……工業／農工業比率	50%台
長期	→	秦皇島市並の水準……	60%台
最終目標	→	青島市並の水準……	70%台

上記の目標達成は農業から工業への労働力の移動が前提となる。

人口は定住性や人口増抑制が続くことを前提に考えると、地域内での増加は微増に留まる。

上述の工業開発の目標値（工／農工比率）と地域内労働力移動の考え方を前提に工業開発の規模を想定したのが、表-2である。

表-2 工業開発の規模想定

区 分	単 位	1985年	1995年	長 期	最 終 目 標	備 考
総 人 口	万人	96	105	110	115	年率1%増
農 工 総 生 産	万元	56,000	236,600	486,300	1,000,000	15.5%増
工 業 総 生 産	万元	15,550	118,300	291,780	700,000	
工 業 労 働 生 産 性	元 / 人	9,270	24,040	38,720	62,360	年率10%増
工 業 労 働 者 数	人	16,780	49,210	75,360	112,250	

なお、工業開発の規模に見合う工業労働者の規模は、年率10%の労働生産性（元/人）から試算すると、表-2のごとくになる。

### 3. 工業構成の配分

前項の工業開発規模の工業構成（工業業種型区分）を以下の考え方から目標年次別に配分する。

工業業種の類型区分は、生産形態（原材料型、加工型、組立型）、立地戦略（地場資源型、労働集約型、技術集約型、市場志向型）、輸送形態（バルキー型、パッケージ型、コンテナ型）から各種に区分できる。表-3はその区分表であるが、ここでは立地戦略区分を基に、工業構成の配分に使用する。なお、臨港工業立地（臨港区立地）の業種は産業分類区分によるものとする。

目標年次別の工業構成は以下とする。

- ・ 現在の工業構成は明確なデータがないので詳細は不明だが、統計では重工業対軽工業の比は46:54になっている。このうち重工業部門の大部分は非製造業と考えられるので、製造業を対象にすると軽工業部門の比率はより高いと思われる。
- ・ 1985年の製造業の重工業対軽工業の比を30:70として、臨海工業は、鉄鋼、同関連工業、資源加工工業の立地を想定し、背後地は以下のように年々工業構造が高度化するという考え方によって配分する。工業構造の高度化とは、低次加工から高次加工へと工業構成が変化することである。

① 初期工業開発段階では地場の物的・人的資源を活用する工業開発に重点を置く（資源活用型及び労働集約型）。

② 工業開発の進捗に応じ、技術集約型及び市場志向型（需要家ニーズに向けた商品の生産）の工業開発に移行させる。

③ 業種類型区分別の目標年次別の配分は以下のとおり

	(1995年)	(長期)	(最終目標)
資源活用型	40 %	→ 30 %	→ 20 %
労働集約型	30 %	→ 20 %	→ 10 %
技術集約型	20 %	→ 30 %	→ 40 %
市場志向型	10 %	→ 20 %	→ 30 %

上記の配分割合を工業開発規模（工業生産額）に引き直したのが表-4である。また、臨海工業については、製鉄所の開発規模を初期（1995年頃）に最終規模（長期）の3分の1とし同関連工業は製鉄所の10分の1、臨海資源型工業は現在の重工業部門の生産規模を基として目標

年次別に配分する。(表-4)

なお、臨港区と同後背地区に配分される工業開発の規模は日照市全体の工業開発規模の80%としている。

また、表-5には工業開発に見合う工業用地(生産用地のみ)の必要量が算定されている。

表-3 業種類型……内陸ゾーン立地業種

区 分	業 種	立地戦略区分				生産形態区分			輸送形態区分		
		資源	労働	技術	市場	材料	加工	組立	バルト-	バルク	コンテナ
軽工業	食料品	○					○			○	
	飲料品	○					○			○	
	飼料				○	○			○		
	紡績		○			○				○	
	縫製品		○				○				○
	皮革毛皮		○				○				○
	木材品	○				○			○		
	家具				○		○			○	
	造紙紙製品				○		○			○	
	印刷品				○		○			○	
文教美術品		○					○			○	
化学工業	農薬			○		○				○	
	合成材				○	○				○	
	(塗料)				○	○				○	
	林産化学品	○				○				○	
	日用化学品				○	○				○	
	医薬			○			○			○	
	化学繊維				○	○				○	
	ゴム製品				○		○				○
	建築材料				○	○			○		
	ガラス加工品				○		○			○	
窯業製品	○					○			○		
耐火材料	○				○				○		
機械金属工業	鉄鋼加工品				○		○		○		
	非鉄金属加工品				○		○		○		
	金属製品				○		○				○
	金属加工機械				○			○		○	
	建設機械				○			○		○	
	交通輸送機械				○			○		○	
	電気機器			○				○		○	
	電子機器			○				○			○
	通信機器			○				○			○
	精密機械			○				○			○



表-4 日照・石臼港の工業構成別の工業開発規模（工業生産額）

区 分	単位	1995年		長 期		最終目標	
		金 額	比 率	金 額	比 率	金 額	比 率
(臨港立地)							
鉄 鋼 業	万元	76,000	64.2	152,000	52.1	228,000	37.8
同 関 連 産 業	"	7,600	6.4	15,200	5.2	22,800	3.8
資 源 加 工 型	"	10,410	8.7	37,380	12.8	37,380	6.2
(後背地立地)							
資 源 活 用 型	万元	9,720	8.1	26,160	8.9	62,890	10.4
勞 働 集 約 型	"	7,290	6.1	17,440	6.0	31,440	5.2
技 術 集 約 型	"	4,850	4.0	26,160	9.0	125,780	20.9
市 場 志 向 型	"	2,430	2.5	17,440	6.0	94,330	15.7
合 計	万元	118,300	100.0	291,780	100.0	602,620	100.0

表-5 日照・石臼港の工業構成別の工業開発規模（工業用地）

区 分	単位	1995年		長 期		最終目標	
		用地面積	比 率	用地面積	比 率	用地面積	比 率
(臨港立地)							
鉄 鋼 業	万㎡	330	78.6	670	69.1	1,000	54.5
同 関 連 産 業	"	17	4.1	34	3.5	50	2.7
資 源 加 工 型	"	19	4.5	69	7.1	69	3.8
(後背地立地)							
資 源 活 用 型	万㎡	22	5.2	60	6.2	143	7.8
勞 働 集 約 型	"	14	3.3	34	3.5	60	3.3
技 術 集 約 型	"	14	3.3	74	7.6	359	19.5
市 場 志 向 型	"	4	1.0	28	3.0	154	8.4
合 計	万㎡	420	100.0	969	100.0	1,835	100.0

収集資料リスト一覧

部 署	資 料 名	備 考
〈第1次現地調査〉		
交 通 部	中国沿海港湾の発展前景	
石 臼 港 務 局 第1航務工程勘察設計院	1987年全国指標表 (1枚)	
	1987年石臼港背後圏人口統計表 (1枚)	
	1987年石臼港背後圏工農業生産額表 (1枚)	
	1987年船型 (t級) 別入出港船舶数 (雑貨バース) (1枚)	
	1987年雑貨起終点 (1枚)	
	1987年雑貨貨物別取扱量 (1枚)	
	1987年雑貨バース現有荷役機械 (1枚)	
	石臼港雑貨バース港湾施設 (一期) 表 (1枚)	
	1987年貨物別船舶在湾停泊時間 (1枚)	
	防波堤地質断面図 (1枚)	
	先端護岸地質断面図 (1枚)	
	防波堤先端護岸断面図 (3枚)	
	岸壁地質断面図 (1枚)	
〈第2次現地調査〉		
石 臼 港 務 局 第1航務工程勘察設計院	石臼港行政組織図 (1枚)	
	石臼港年度別取扱量統計表 (1枚)	
	石臼港現有作業船 (1枚)	
	石臼港万トン級雑貨バース、木材バース現有設備 (1枚)	
	万トン級雑貨バース平面図 (1枚)	
	石臼港背後圏省別主要経済指標 (2枚)	

### 収集資料リスト一覧

部 署	資 料 名	備 考
	石臼港1987年月別最大風速風向出現日 (1枚)	
	朝夕観測記録年報 (1987) (2枚)	
	波浪観測記録月報 (1987) (12枚)	
	土層別物理・力学特性指標 (1枚)	
	外貿貨物輸出入統計表 (1枚)	
	1988年地区別主要経済指標統計資料 (1枚)	
	国際航路船舶料率表 (7枚)	
	水工構造設計指標 (8枚)	
	ウインドローズ図 (1枚)	
	ウェーブローズ図 (1枚)	
	石臼港二期工事単価表 (4枚)	
	貨物最大入庫率 (1枚)	
	荷役設計指針 (4枚)	
	石臼港第二期工事計画平面図 (1枚)	
	石臼港務局会計組織 (1枚)	
	主要固定資産使用年限 (1枚)	
	資金平衡表様式 (1枚)	
	港湾企業利潤表様式 (1枚)	
	港湾装卸成本計算表様式 (1枚)	
	港湾推存成本計算表様式 (1枚)	
	専用借款と基建借款表様式 (1枚)	
	対外貿易貨物港湾料金表 (1枚)	
	中華人民共和国輸出入関税条例 (抜粋コピー29枚)	
	石臼港第二期工事代価表 (1枚)	
	1988年利潤表 (1枚)	
	港口内貿費率表 (2枚)	

### 収集資料リスト一覧

部 署	資 料 名	備 考
	木材埠頭断面図 (1枚)	
	防波堤断面図 (1枚)	
	分区車場図 (1枚)	
	1988年全国主要経済指標公報 (3枚)	
	港区供水示意図 (1枚)	
	港区供電示意図 (1枚)	
	指揮部行政組織表 (1枚)	
	単位代価表 (18枚)	
日 照 市	日照市水資源、工業等の情況	





JICA