

#### 1-6 本プロジェクト建設の際の資機材の現地荷揚げに対する貢献度

本肥料工場の建設には膨大な量(約150,000 Freight T)の資機材を現地搬入する必要がある。サイト候補地周辺の陸上及び海上インフラストラクチャーの現状を考慮した場合、最大重量約350 Tを始めとする種々の資機材の現地搬入は不可能に近い。本プロジェクトのようなプロジェクトでは、Contractor's Award から1年前後に資機材のShipmentが開始され、2年前後で完了する。

一方、In-Shore Berthにした場合でも、浚渫及び棧橋の建設は、Contractor's Award から1年以内には建設完了が可能であって、この自己棧橋からの資機材の荷揚げが可能となる。Off-Shore Berthの場合でも工期は、In-Shore Berthと同様と考えるが、In-Shore Berthの場合には、海象条件には殆んど左右されることなく資機材の荷揚げが可能であることもIn-Shore Berthの利点の一つとして挙げられる。

#### 1-7 将来の工業計画及び地域開発に対する貢献度

本プロジェクトは、世界有数のガス田であるArunのガス田を中心とする天然ガスコンプレックスとして、第一段目のLNGプロジェクトの次に第二段目として実施されるプロジェクトである。この世界有数のガス埋蔵を利用するの、そしてガス田の位置するAceh州の他の天然資源を利用するの種々プロジェクトが考えられる。更には、これらのプロジェクト実施に付随するの地域開発は、大きな可能性を含んでいる。

すなわち、考え得るプロジェクトとしては、

- イ) 肥料工場の拡張
- ロ) 石油化学プロジェクト
- ハ) パルプ工業及び関連森林資源

等があり、これらプロジェクトからの製品は、いずれにせよ船積みされ、インドネシアの他の地区へ、又は輸出先へと出荷されねばならない。従って、これらのプロジェクトが実現されるためには、港湾施設が是非必要である。更には、これらプロジェクトの実現に従って地域の人口は増え、消費資材の搬入も増えてくるであろう。

すなわち、次のような物質の搬入搬出用の港湾施設が必要になる可能性が多分にある。

- イ) 資本財の搬入
- ロ) プロジェクト製品搬出
- ハ) プロジェクトの原料、副原料の搬入
- ニ) 消費材の搬入

これら可能性のある港湾施設の必要性に対する Flexibility という観点から、ケース A 及びケース B を比較してみると、

ケース A では、拡張に対する対応性は殆んどなく、新規計画では、殆んど新規の港湾施設を設計、建設する必要がある。

ケース B では、拡張に対する対応性は十分あり、小規模の拡張に対しては、若干量の浚渫を行い、本計画棧橋南側のスペースを広げ、突堤式棧橋を新設することが可能であり、大規模拡張に対しては、港湾の東側を浚渫すればかなり大規模な港湾施設を設置可能である。なお、いずれの場合も防波堤の投資は必要なく、棧橋構造物も In-Shore Berth になるので、Off-Shore Berth に比して投資が少なくてすむ。

上記の如く、ケース B の利点は明白である。

UNOPERABLE DAYS IN CASE A

ANNEX IV-1  
Tab. 1

(Unit: days)

	Tugging Operation		Towing and Loading Operation			
	Dec.	Jan.	Dec.	Jan.	Feb.	
Wind	1	3	0	1	3	0
Wave	13	12	10	11	7	7
Rain*1	0	0	0	6.3	5.5	2.5
Total Days	14	15	10	17.3*2	12.5*2	9.5*2

Note: \*1 Total rainy day x 1/2

\*2 Wave + Rain

HARBOR CLOSURE DAYS BY WIND WAVES

ANNEX IV-1  
Tab. 2-1

(Unit: days/month)

Hs (ft)	Dec.		Jan.		Feb.	
	$\geq 4.0$	$\geq 4.5$	$\geq 4.0$	$\geq 4.5$	$\geq 4.0$	$\geq 4.5$
1971 - '72	6	3	12	6	1	0
1972 - '73	13	11	12	7	8	7
1973 - '74	12	9	8	1	10	5
1974 - '75	3	1	9	3	3	2
Max. Occurrence	13	11	12	7	10	7

Note: Hs; Significant wave height

HARBOR CLOSURE DAYS BY WIND WAVES

ANNEX IV-1  
Tab. 2-2

(Unit: days/month)

Month	May		June		July		Aug.		Sep.	
	≥4.0	≥4.5	≥4.0	≥4.5	≥4.0	≥4.5	≥4.0	≥4.5	≥4.0	≥4.5
1960	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1961	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
1962	0	0	0	0	4	2	1	0	3	3
1963	0	0	3	2	0	0	0	0	1	0
1964	3	1	0	0	0	0	0	0	2	0
1965	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
1967	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Max. Occurrence	3	2	3	2	4	2	1	1	5	5

Note: Hs; Significant wave height

SUSTAINED HARBOR CLOSURE DAYS BY WIND WAVES

ANNEX IV-1  
Tab. 3

	Dec.	Jan.	Feb.	Days
1971 - '72	8 - ① - 2 - ② - 2 - ③ - 13 - ① - 4 - ① - 6 - ⑥ - 2	② - 4 - ① - 1 - ① - 2	8 - ① - 19	18
1972 - '73	③ - 1 - 1 - 6 - ⑥ - 1	① - 1 - ③ - 4 - ④	② - 6 - ⑥ - 14	33
	[ ① - 6 - ① - 3 - ① - 1 ]	[ 14 - ④ ]		
1973 - '74	4 - ① - 4 - ③ - 3 - ②	① - 10 - ② - 1 - ①	6 - ⑦ - 1 - ①	30
	[ 7 - ② - 1 - ④ ]	[ 1 - ③ - 11 - ① ]	[ 11 - ② ]	
1974 - '75	21 - ② - 7 - ①	3 - ② - 3 - ① - 8	6 - ① - 12 - ①	15
		[ ③ - 1 - ③ - 7 ]	[ 7 - ① ]	

Notes: Number with ○ ; Sustained days when significant wave height ≥ 4.0 ft  
 Number without ○ ; Sustained days when significant wave height < 4.0 ft

WIND DATA FOR THE COASTAL SITE, ACEH

ANNEX IV-1  
Tab. 4

	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Annual
<u>Wind Speed (%)</u>													
<u>&gt;15 kts</u>	88	83	88	95	95	93	90	88	88	91	95	95	90.8
<u>16 - 21 kts</u>	11	14	12	5	5	7	9	11	11	8	5	5	8.6
<u>22 - 27 kts</u>	1	3					1	1	1	1			0.7
<u>Prevailing Wind Direction</u>													
<u>Day</u>	ESE	ESE	NE	NE	N	NNE	NNE	NNE	ESE	N	N	ESE	
<u>Night</u>	SSW	SSE	S	S	SSW	SSW	S	S	SSW	SSW	S	S	
<u>Wind Direction with Greatest Mean Force</u>	NW	ESE	NE	NNE	NW	SW	E	ESE	NW	WNW	WSW	SSW	
<u>Six-hour Sustained Winds (knots)</u>													
<u>2 years Return</u>	25			18				22			20		25
<u>50 years Return</u>	33			32				26			33		33
<u>100 years Return</u>	35			36				29			38		38
<u>Sustained Wind Speeds in Squalls: May occur throughout the year, but most probable from (1/4 to 1/2 hr)</u>													
<u>2 years Return</u>													45
<u>100 years Return</u>													55

AVERAGE PRECIPITATION FOR LHKSEUMAWE AND ARUN AREA

ANNEX IV-1  
Tab. 5

Location	Lhokseumawe				Arun	
	1931 - 1960		1962 - 1973		1975	1976
	Total (mm)	Rain Days	Total (mm)	Rain Days	Total (mm)	Total (mm)
1	214	11.0	130.0	6.6	21.7	1.8
2	57	4.1	74.5	5.0	52.0	2.5
3	91	5.9	48.6	3.7	81.4	43.6
4	97	6.4	70.8	4.2	120.4	131.9
5	105	7.9	103.3	4.7	109.6	214.0
6	91	5.7	52.0	5.0	49.2	154.7
7	91	6.3	101.8	7.3	155.2	23.7
8	101	7.5	123.1	7.4	49.7	137.4
9	125	8.0	150.0	5.0	221.0	34.7
10	155	10.5	202.0	10.9	276.1	168.1
11	187	11.2	206.0	10.3	175.5	429.0
12	239	12.3	239.9	12.5	298.0	75.3
Annual	1553	96.8	1502.0	82.6	1563.0	1416.7



付録 IV-2 港湾施設の概念設計

2-1 設計基準(掘込み港湾)

2-1-1 対象船舶

- 1) 対象船舶 7,500~10,000 DWT
- 2) 平均船型 8,000 DWT
- 3) 一船当りの平均積載重量 8,000 T
- 4) 船舶諸元

DWT	Length (m)	Width (m)	Depth (m)	Draft with full cargo (m)
5,000	109	15.3	8.4	6.7
10,000	142	19.0	11.1	8.3
15,000	165	21.6	13.0	9.5

2-1-2 自然条件

- 1) 潮 汐 (m)
  - 最高天文潮位 +2.22
  - 平均大潮高潮位 +1.88
  - 平均小潮高潮位 +1.32
  - 平均海面 +1.01
  - 平均小潮低潮位 +0.70
  - 平均大潮低潮位 +0.14
  - 基準面 ±0.00
  - 最低天文潮位 +0.20

2) 潮 流

潮流は、Arun 前面海域においては、海岸線と平行に東西の流れがあり最大 1.3 knots 程度である。

3) 風

Sumatra 島北西部 Andaman 海に面している本プロジェクトのサイト地点においては、大別して 5~9 月の夏季には赤道気団下での南西モンスーン、冬季には熱帯気団下での北東モンスーンが卓越する。南西モンスーンの時期の平均風速は約 10 knots、北東モンスーン時のそれは、

南西モンスーン時のそれよりもやゝ強い。風の年間の統計解析の結果は付録Ⅳ-1表4に示してある。

4) 波

波の諸元(50年確率波)は以下に示した通りである。

	Direction (-)	Height (m)	Period (sec)
Off-Shore Wave	N.W.	3.9	9
	E.N.E.	3.4	8
On-Shore Wave	N.W.	2.6	9
	E.N.E.	3.0	8

5) 海底勾配

Avg. Slope : 1/30 (-)  
(On-shore) (1/20)

Distance until : 400 (m)  
depth of 12m

6) 土質条件

Geukeh 沖の海底土質に対する直接の資料は得られていない。しかしプラントサイト候補地の東側約6Kmに位置するArunにおいてはLNGプラントの建設が進められており、そこでの海底土質に対する調査は種々行われており、その結果によりGeukehでの土質を概念的に類推することは可能である。

この地帯の土は沖積世の堆積層から成っており、この層は大きく分けると上部層と下部層に分類できる。

上部層は暗灰色の細砂、シルト質細砂、砂質シルト、シルト及び粘土質シルトを主体としているが、全体としてシルト質細砂がかなり優勢である。N値は一般に10以下であるが、沖浜帯では0~4の軟弱層の分布が予想され、反対に海岸近くでは不規則に大きな値を持つ場合がある。上部層の層厚は大体20~30m程度であると思われる。

下部層は、締って固結した砂質土、粘性土及び石炭質軟岩が主体であり、N値については海岸近くでは30～50以上であり、沖合でも20以上が多い。但し、この層のN値は場所や深さ、方向の不規則な変化が目立っている。

## 2-2 港 湾 計 画

### 2-2-1 港湾レイアウト

港湾施設は、安全な停泊、円滑な操船及び荷役などを目的として、地形、地質、気象、海象、対象船舶の船型、既往の施設などを十分考慮して配置しなければならない。

このため、航路、港口など外郭施設に関連する施設は、操船及び停泊に必要な広さを持つ水面積を確保すると同時に、港内の静穏度を保てるように配置しなければならない。

本港湾の設置位置は、港湾としての所定の必要条件を満足し、防波堤突出長が最大限短かくなることを前提とし、サイト近傍の深浅測量図を基に選定した。

以下に、港湾としての規模及び機能が適切なものであるように、港内水深、港口、航路、ターニング・ベイソン、ローディング・エリアの各項目に分類し、それらの概念設計について検討する。

### 2-2-2 港内水深

港内水深は、次に示す条件を満足するように設定される。

#### 1) 棧橋水深

満載吃水に余裕水深として、船型に応じて0.5～1.5mを加算した値を棧橋水深とすべきである。

#### 2) 航路水深、湾内水深

対象船舶の棧橋水深を標準とする。すなわち、

Ship Size (DWT)	Depth of wharf (m)
10,000	9.0
15,000	10.0

本港湾においては、水深を対象船舶10,000DWTに対して10mと設定した。

従って、この水深では15,000DWTの貨物船が条件により入港可能である。

### 2-2-3 港 口

港口は港内の静穏を得るために、侵入波を少なくするよう最多最強の波浪方向を避ける必要があり、船舶の航行に支障のない有効港口幅を有し、航行しやすい方向としなければ

ならない。

以下において、港口の方向、幅員、水深について検討する。

### 1) 方 向

風向及び波向は、北西及び東北東方向が卓越し、夏季においては北西寄りのうねり、冬季においては北東寄りの風浪が、港湾の稼働率を低下させる主な要因となっている。

大型船における波の影響は追波の時に大きく、特に港口付近で船が低速で航行する場合、追波を受けると船と波の相対速度が小さくなり、かじききが悪くなる恐れがある。このため港口付近で後方45°以内の追波を受けける方向は避けることが望ましい。

### 2) 幅 員

幅員は次の値をとるのが普通である。

往復航路 : 船長の1~1.5倍

片道航路(静穏で潮流が航路と平行である場合)

: 船長の0.5倍以上

本港湾では片道航路とするが、航路と直角方向(海岸線に平行)の潮流が存在する。また、入航に際してのタグボートの使用を考慮し、幅員としては余裕を見込んで船長程度の値をとることとする。

最大対象船舶(10,000 DWT) 諸元より、港口幅員を140mと設定する。

### 3) 水 深

ベース水深に、波による船の振動、船のトリム、うねりによる影響等による余裕水深を見込み12mを港口水深とする。

## 2-2-4 航 路

### 1) 幅 員

航路の幅員は、対象船舶の船型、地形、気象、片道及び往復の別、タグボートの有無等を考慮して決めなければならないが、次の方式をとるのが普通である。

片道航路の場合

$$\text{幅員}(B) = 1\frac{1}{3}L + 20m \quad (L: \text{船長})$$

往復航路の場合

$$\text{幅員}(B) = 1\frac{1}{2}L + 20m \quad (L: \text{船長})$$

本港湾は片道航路であるので、対象船舶諸元より

$$\text{幅員}(B) = 1.3 \times 142 + 20 = 204.6m$$

以上より、航路幅員を200mとする。

2) 航路長

船舶が入港する場合、防波堤等の被覆外では、風、潮流の影響を避けるため、ある程度以上の速度を保たねばならず、航路長はストップング・ディスタンスを基本として設定される。

航路の最小直線長は、係留施設前面の泊地との関係で考えねばならないが、ストップング・ディスタンスとしては、船舶の前進度を4～6 knotsを標準として対象船舶の長さの4倍を見込むのが適当である。最小直線長としては、このストップング・ディスタンスに船の長さを加えた5Lを採用するのを標準とする。

以上よりターニング・ベイسنまでの航路直線長を750mとする。

(但し、5L = 5 × 142 = 710m 対象船舶10,000 DWT)

2-2-5 ターニング・ベイسن

ターニング・ベイسنを構成している要素は次の3つで、これをターニング・ベイソンの構成要素とよぶ。

ターニング・ベイソン …… 水深、面積、位置

構成要素に影響を与える要因、換言すれば、航路、ターニング・ベイソン計画において考慮すべき要因は、自然状況、船舶諸元、運航状況に大別される。以上の要因を考慮し、各構成要素について検討することにする。

1) 水 深

ターニング・ベイソンの水深は、港内水深の項で述べたバース水深を用いるのを標準とする。

2) 面 積

ターニング・ベイソンの面積は、タグボートの有無、回頭角度、風及び潮流の影響等を考慮して、安全な操船の出来るように十分な広さを取らなければならず、次の表を標準とする。

Shape of Turning Basin

Turning Angle (degree)	With Tug Assistance	Without Tug Assistance
0 ~ 20	Equilateral triangle with side length of 2L	Equilateral triangle with side length of 3L
More than 120	Circle with diameter of 2L	Circle with diameter of 3L

Note : L=length of Ship

タグボートの要否について考えると、本港湾の対象船舶（10,000 DWT）のような大型重吃水船は、

1. 浅水影響や側壁影響等をうける。
2. 惰力の強大に比べて後進機関の推進力が小さい。
3. 回頭性能の減少。
4. 操船の所要時間の長いことによる風潮の影響の増大。

等により、単に操船場所の広狭と船の大小にかかわらず、操船が意のごとくならない条件が備わっており、タグボートが必要とされる。

よって、タグボート使用、回頭角度 $120^{\circ}$ 以上の場合を考え、ターニング・ベイソン面積として、直径 $=2L=2 \times 142=284\text{ m}$ に余裕長を見込み、直径 $330\text{ m}$ の円領域を設定する。

### 3) 位置

ターニング・ベイソンの位置の決定には、運航の方法が大きな役割を果たすので、回頭された船舶の係留及び解索に際しての操船方法を十分考慮しなければならない。

このことは、湾内面積の広さ、バースの設置位置と密接に関係しており、2-3においてはバースのレイアウトを検討することにする。

#### 2-2-6 ローディング・エリア

ローディング・エリアは、風浪、うねり及び潮流に対して最大限荷役作業が可能となる範囲に設けることが望ましい。この自然条件に加えて、船舶の離着棧の難易度も、ローディング・エリア設定についての大きな要素となる。

いずれの観点からも、本文、図Ⅳ-11に示した位置がローディング・エリアとしても適当である。

### 2-3 港湾施設の構造物

掘込み港湾施設の土木関係の構造物としては、大きく分けて防波堤、護岸、棧橋、海浜防護工の4種類がある。

#### 2-3-1 防波堤

比較的軟弱な海底地盤上に設置する防波堤の形式としては、捨石堤が最も適当である。しかし、水深 $12\text{ m}$ のところまで捨石堤を採用すると、必要捨石量が約 $450,000\text{ m}^3$ になる。ところが、P.T.K. GRANINEからの捨石の可能供給量は約 $100,000\text{ m}^3/\text{年}$ であり、防波堤の工期2年半では約 $250,000\text{ m}^3$ しか供給出来ない。従って、他の形式との組合せ

が必要となる。他の形式としては直立堤，混成堤の両者が考えられるが，水深が深いこと（最大12.0m）と，海底地盤が比較的軟弱であることの2つの理由により，直立堤を採用すると巨大ケーソンが必要となり，更に海底地盤の大幅な地盤改良が必要になる。従って，防波堤の形式としては水深の浅い部分では捨石堤を，深い部分では混成堤を採用することにする。但し，ArunのLNGプロジェクトでの調査によれば水深の深い部分では軟弱な粘土層が海底面下6～15m程度堆積しているため混成堤を採用しても海底地盤の改良が必要となる。

上記の検討により，本プロジェクトにおける防波堤の形式としては，混成堤，直立堤の両者を併用するという結論を得たが，次に捨石堤から混成堤に移行させる地点の水深の決定について論じる。捨石の供給が可能な範囲で捨石堤の延長を長くし，混成堤を短くするのが，施工上かつ経済上有利である。次の4ケースについて必要捨石量と供給可能捨石量の比較を行って，捨石堤から混成堤に移行させる水深を決定した。

ケース	捨石堤から混成堤に移行する水深	供給可能捨石量*	必要捨石量**	良否の判定
ケース1	全部捨石堤	25万 $m^3$	45万 $m^3$	×
ケース2	水深8mで混成堤に移行		26万 $m^3$	×
ケース3	水深6mで混成堤に移行		23万 $m^3$	○
ケース4	水深4mで混成堤に移行		21万 $m^3$	△

\* 防波堤工事の工期を2年半とした。

\*\* 海浜防護工用捨石量

ケース1，ケース2では必要捨石量が供給可能捨石量を超えるので，明らかに実行不可能である。又，ケース4では捨石量に余裕がありすぎ，更に混成堤部の延長が大きくなり不経済である。ケース3では捨石量に約10%の余裕があり不測の事態に備える事が可能であり最良の案であると思われる。

結論を表にまとめると以下の如くである。

防波堤の形式	水深の範囲
捨石堤	EL-6.00 以浅
混成堤	EL-6.00～EL-12.00

最後に、捨石堤、混成堤の特徴を表にまとめておく。

特徴	形式	捨石堤	混成堤
長所		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施工設備，施工管理が容易であり，反射波が少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水深の大きなところに適し，捨石部と直立部の高さの割合を決め経済的な断面にする事ができる。</li> <li>・ 有効港口幅を確保するのに港口を広くしないですむ。</li> </ul>
短所		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水深が大きくなれば多量の材料及び労働を必要とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堤体の据付けが工事のネックとなり，工期が長くなる。</li> </ul>

### 2-3-2 護岸

本プロジェクトにおける掘込み港湾には、北側護岸、西側護岸、南側護岸、東側護岸の4つの護岸がある。このうち北側護岸、西側護岸は矢板式護岸とし、南側護岸、東側護岸は勾配による自然護岸とする。前者を矢板式護岸とし、後者を自然護岸とした理由は以下のとおりである。

イ) 西側護岸、北側護岸はしゃへい効果が十分であり、直立式の護岸形式にしても港内の静穏度を乱す事はない。

ロ) 自然勾配方式の護岸では、集中豪雨時あるいは大きな波高の波の来襲時には法面が崩壊する恐れがある。北側護岸、西側護岸は棧橋に隣接しているためもし自然勾配方式を採用すれば法面の崩壊により棧橋の機能が損われる恐れがある。

従って、護岸のタイプを以下のように決定する。

- イ) タイロッド式矢板護岸（西側護岸の一部）
- ロ) 自立式矢板護岸（北側護岸・西側護岸の残り）
- ハ) 勾配による自然護岸（東側護岸・南側護岸）

#### 1) タイロッド式矢板護岸

西側護岸はしゃへいされた領域に存在するので、静穏な水域が殆ど常に保たれると考えられる。従って、この水域を水深5mの岸壁とし、小型船舶が着棧出来るようにしておく。この護岸部の延長は約160mあり、水深から考えても1,000DWT級の貨物船が係留出来る。又、大型船の操船補助に使用されるタグボートを係留しておく



事も可能である。岸壁前面の海底勾配はその地点の土質特性及び波の特性によって決めるべきものであるが、現段階ではLNGプラントと同じ値の1:4を採用した。

## 2) 自立式矢板護岸

西側護岸の残り及び北側護岸は、前に述べたとおり矢板護岸とし、護岸の崩壊の危険性がないようにしておいた。護岸前面の水深はEL±0.0とし、自立式矢板で経済的に護岸を施工出来るようにしておいた。将来、この水域の一部を小型船舶係留用に使用する際は前面水深を深くしてタイロッド式矢板岸壁に変更することも可能である。

## 3) 自然護岸

港口から波がまっすぐに入って来る所に直立の護岸を設けると、進入波が反射されて港内の静穏度を乱す。従って、反射波の影響を極力抑えるために南側護岸はEL-1.0.0~EL-2.0までは1:4の勾配の、EL-2.0~EL+4.5までは1:7の勾配の自然護岸とする。EL-2.0以下では作用する波力は水面付近に比較して小さいので傾斜を水面付近より少々急にしても差支えないので矢板式護岸前面での勾配と同じものを採用した。一方、EL-2.0以上は水面近傍となり、大きな波力が作用する。従って、傾斜を緩やかにして法面の安定を図った。通常の実浜の勾配が1:6~1:7である事を考慮して、EL-2.0以上の法面傾斜を1:7とした。南側護岸を自然護岸にしたもう一つの理由は、法面が少々崩壊しても港の機能に直接的な悪影響を及ぼさないからである。

東側護岸も上と同じ理由で自然護岸とした。

## 2-3-3 棧橋

### (i) 棧橋寸法の決定

#### a 棧橋の長さ

棧橋の長さは、最大対象船15,000DWT貨物船のハッチ間長(全長の70%と仮定)に余裕長を加えて決定した。

15,000DWT貨物船の全長            165 m

15,000DWT貨物船のハッチ間長        165×0.7 = 116 m

棧橋長 \*            116 m + 2 × 2.0 m = 156 m

\* 両端に余裕長を2.0mずつ見る。

#### b 棧橋の幅

棧橋の幅は、ローダーのレール幅、ベルトコンベアー用のスペース、棧橋の前列の斜杭が係留法線の前面に出ないような余裕幅を加えて決定した。

棧橋幅 15.80 m

(ii) 棧橋の天端

棧橋の天端は揚圧力が作用しないように、棧橋の下端がH.W.L. に対してある程度余裕があるように決定する。

$$\text{棧橋の下端 EL} = \text{H.W.L.} + \text{余裕高} = 1.88 + 0.50 \approx \text{EL} + 2.50$$

$$\text{棧橋の天端 EL} = 2.50 + (\text{コンクリート厚}) = +4.50$$

故に、棧橋の天端は EL + 4.50 とする。

2-3-4 海浜防護工

現在の海岸は堆積性の海岸であるが、防波堤の突き出しによる沿岸流の影響及びそれに伴う漂砂現象を明確に把握することはむずかしい。この現象を予測するためには実際には大規模な水理模型実験を行う必要があると思われる。

過去の工事例によると防波堤を海岸線から突き出した場合、防波堤取付部に著しい侵食を受け、防波堤の安定性が乱されたという報告が種々ある。更に、取付部以外の海岸線一般部分が侵食を受けた例も多々ある。

現段階においては、プラント・サイトが汀線より約150m内陸側に入っているので海岸線の一般部分に対する防護は必要ないと考え、防波堤取付部の波浪による洗掘に対する防護程度を考えるものとする。従って、防波堤より東側、西側の両側に200mずつ海浜防護工を設けるとする。

付録 IV-3 地質等要調査項目について

3-1 Phase I

Phase Iにおける調査工事の目的は Bid Spec.又は Contractor が基礎設計をするに要するデータを得ることである。これらのデータにより Plant Site, Harbor, Water Intake, Housing Colony の位置が決定され, 更に各構造物の構造形式が決定される。

3-1-1 調査項目

各サイトに対する調査項目は以下の通りとする。

	ボーリング調査	静的貫入試験	音波探査法	水深測量	地形測量
Plant Site	○				○
Harbor	○		○	○	
Housing Colony		○			
Water Intake		○			
Bridge		○			

3-1-2 調査範囲及び調査方法

1) Plant Site

1) ボーリング調査法

ボーリング位置は付録 IV-3 図1を参照のこと。

ボーリング深度は, 既に実施済の陸上部ボーリングデータより推定し次表の値とする。

1) ボーリング箇所及び深度

	ボーリング箇所数	深 度	ボーリングNo	備 考
陸上部	24点	地表面より 30m掘削する	A1~A8	A4のみ50m掘削
			B1~B8	B4のみ50m掘削
			C1~C8	C4のみ50m掘削

II) 調査方法

・ボーリング深度はその状況に応じて定める。また少なくとも固結粘土層内に5m

は貫入させること。

- ・調査方法は標準貫入試験を実施する。
- ・N値の測定は1m間隔を原則とする。  
また、標本用試料は原則として2m毎に採取するが、これ以内で地層が変化している場合には、その部分の試料も採取する。
- ・乱さない試料の採取位置は付録Ⅳ-3図1に示されている如く、6点とする。各ボーリング位置において5個以上の試料を採取する。
- ・試料の採取深さは土層が変わる毎に採取するが、同一土層が厚い場合には同一層内で2個以上採取する。

採取した乱さない試料について下記の土質試験を実施する。

物理試験……比重，含水比，粒度，液性限界，塑性限界，単位体積重量  
力学試験……一軸圧縮，三軸圧縮，圧密

iii) ボーリング調査法の解析

- ・柱状図の作成
- ・標本の作成
- ・乱さない試料の物理試験及び力学試験

iv) 地形測量(付録Ⅳ-3図1参照)

地形測量は既設の基準点をもとにして行う。

2) Harbor

i) ボーリング調査法(付録Ⅳ-3図1参照)

ボーリング位置は音波探査との併用により、建設位置設定に必要な間隔及び範囲に分布させる。

ii) ボーリング箇所及び深度

	ボーリング箇所数	深 度	№
海上部	10点	海底面から	D 1 ~ D 5
		30m	E 1 ~ E 5

ただし、E 2のみ50mまで掘削

iii) 調査方法

- ・ボーリング深度，N値測定の間隔，標本用試料の採取位置については陸上部ボーリング調査と同じ基準に従う。

・乱さない試料を採取する数は4点とする。(付録Ⅳ-3図1参照)

iii) ボーリング調査法の解析

陸上部ボーリングと同一基準に従う。

ロ) 音波探査

i) 調査範囲

調査範囲は付録Ⅳ-3図1参照

ii) 調査方法

音波探査は、音波の反射現象を利用して、この反射波を記録紙上に連続的に記録し、これを解析することにより地下の地層の分布状態を把握する。

実際の海上作業は、観測船に音波探査機の本体を設置し、これと連絡する受信装置を船尾20m後方に流して測定する。

iii) 解析結果の整理

1. 測線図
2. 各測線 解析断面図
3. 海底地形図
4. 基盤等深線図
5. 堆積物等厚線図

ハ) 水深測量

i) 調査範囲(付録Ⅳ-3図1参照のこと)

当該地域の港湾候補地域として、E-500~E+500、及び汀線よりN+1500の範囲に多少の余裕を考慮して、この海域における水深測量を実施する。測定線間隔は、当該地域の海底勾配が1/20~1/50と割合急勾配であるため20mピッチを原則とする。

ii) 調査方法

調査方法は原則として音響測深法により連続して実施する。但し、水深が浅く測量船の走行出来ない箇所、あるいは上記の方法では不可能な水域ではレッドによる測深を行うものとする。

測深は、船の走行線上に沿って重続して実施する。船位の測定は3点両角法により20~40m間隔に測定する。

iii) 基準点測量

水深測量の実施に先立って調査海域に面した陸上に、基準点を4ヶ所設ける。

基準点は当該地域の基準点を基準として設置する。他に、原則として測線間隔が 200m となるように誘導点を多角測量により設置する。誘導点は必要に応じて追加する。

二) 測深記録の解析

音響測深記録の解析は航跡図と対比しながら、所要の間隔で水深を読みとり、その値を平面図に転写し水深図を作成し海底地形を描画する。

3) Housing Colony, Water Intake, Bridge

Housing Colony, Water Intake, Bridge は静的貫入試験を行う。その数は以下のとおりとする。

	静的貫入試験		
Housing Colony	候補地 3ヶ所	各候補地に付き	2点
Water Intake	候補地 3ヶ所	各候補地に付き	2点
Bridge	候補地 3ヶ所	各候補地に付き	2点

故に、計 16 個の静的貫入試験を実施する。

また、静的貫入試験の深度は 30m とする。

3-2 Phase II

Phase II における調査工事の目的は Contractor 等に対して、施工管理詳細設計用のデータを与える事である。但し、調査方法及び範囲は Phase I の計画により大幅に変わる。

3-2-1 調査項目

各サイトに対する調査項目は以下の通りとする。

	ボーリング調査	静的貫入試験	河川調査
Plant Site	○		
Harbor	○		
Housing Colony	○	○	
Water Intake	○		○
Bridge	○		

### 3-2-2 調査範囲及び調査方法

#### 1) Plant Site

##### イ) ボーリング調査法

ボーリング位置は付録Ⅳ-3図2を参照のこと。

ボーリング深度は、既に実施済のPhase Iにおけるボーリングデータより決定するが、現段階では次表の如く定める。

##### 1) ボーリング箇所及び深度

	ボーリング箇所	深 度
陸上部	5 6 点	地表面より 30 m掘削する

##### ii) 調査方法

調査方法は、Phase Iにおける調査に準じる。乱さない試料の採取位置については、付録Ⅳ-3図2を参照のこと。

#### 2) Harbor

##### イ) ボーリング調査法

ボーリング位置は付録Ⅳ-3図2を参照のこと

##### 1) ボーリング箇所及び深度

ボーリング箇所及び深度は、Phase Iにおけるボーリングデータより決定するが、現段階では次表の如く定める。

	ボーリング箇所	深 度
陸上部	1 8	地表面より30 m
海上部	1 2	海底面より30 m

##### ii) 調 査 方 法

調査方法は、Phase Iにおける調査に準じる。乱さない資料の採取位置は付録Ⅳ-3図2を参照のこと。

3) Housing Colony

イ) ボーリング調査法

ボーリングの仕様は以下の通りである。

	ボーリング箇所	深 度
	2 点	地表面より 30 m 掘削

ロ) 静的貫入試験

	箇所数	深 度
陸上部	10 点	地表面より 20 m

4) Water Intake

イ) ボーリング調査法

ボーリングの仕様は以下の通りである。

	箇所数	深 度
陸上部	3 点	地表面より 30 m 掘削

ロ) 河川調査

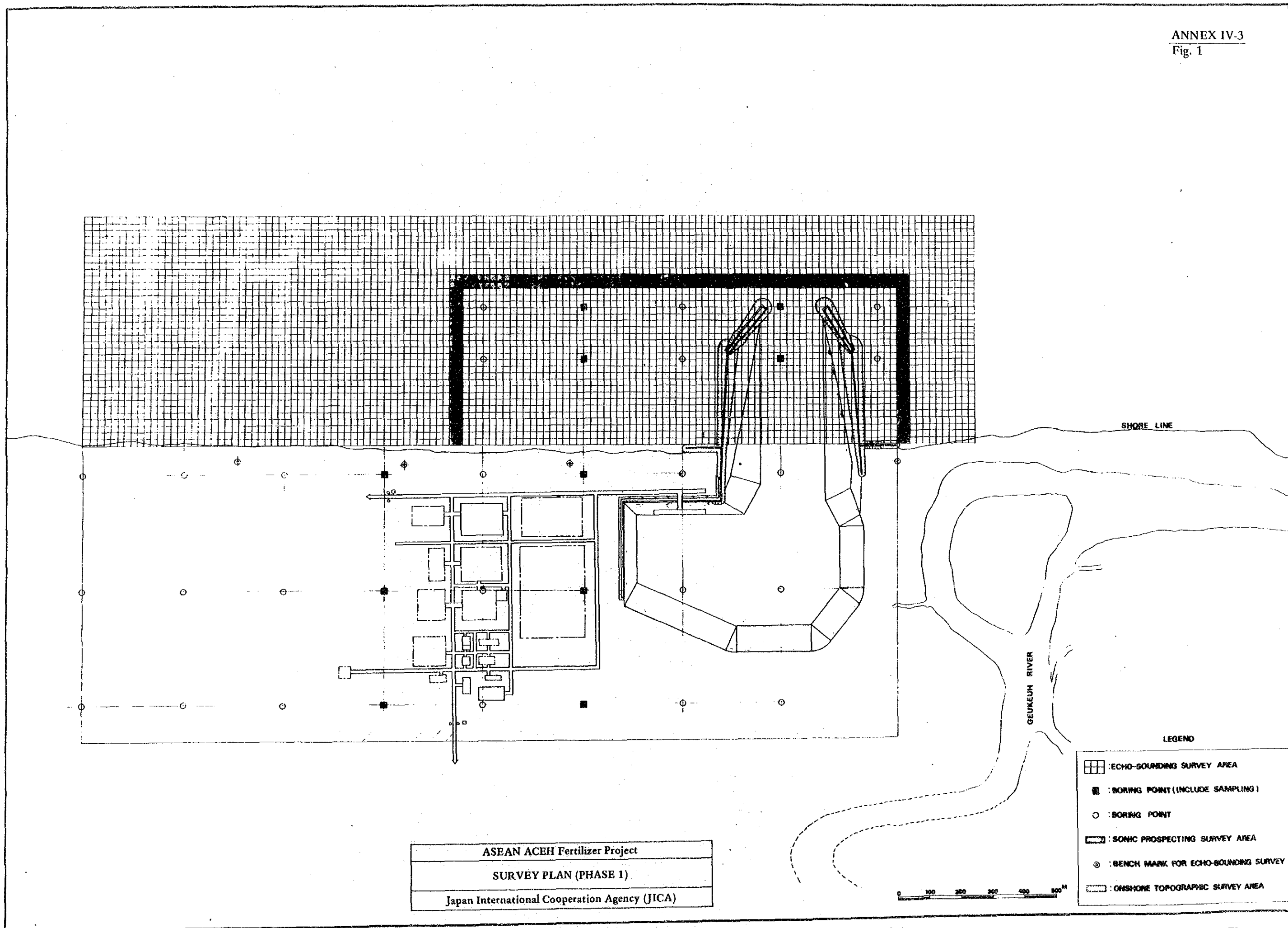
Intake 地点近傍での河川断面，流量，流速の測定を1年間行い。

5) Bridge

水のパイプラインが Mane 河を渡る地点においては，ガーター橋，トッス橋の組合せでパイプラインを渡河させる。







	ボーリング箇所	深 度
陸上部	4 点	地表面より 30 m 掘削する



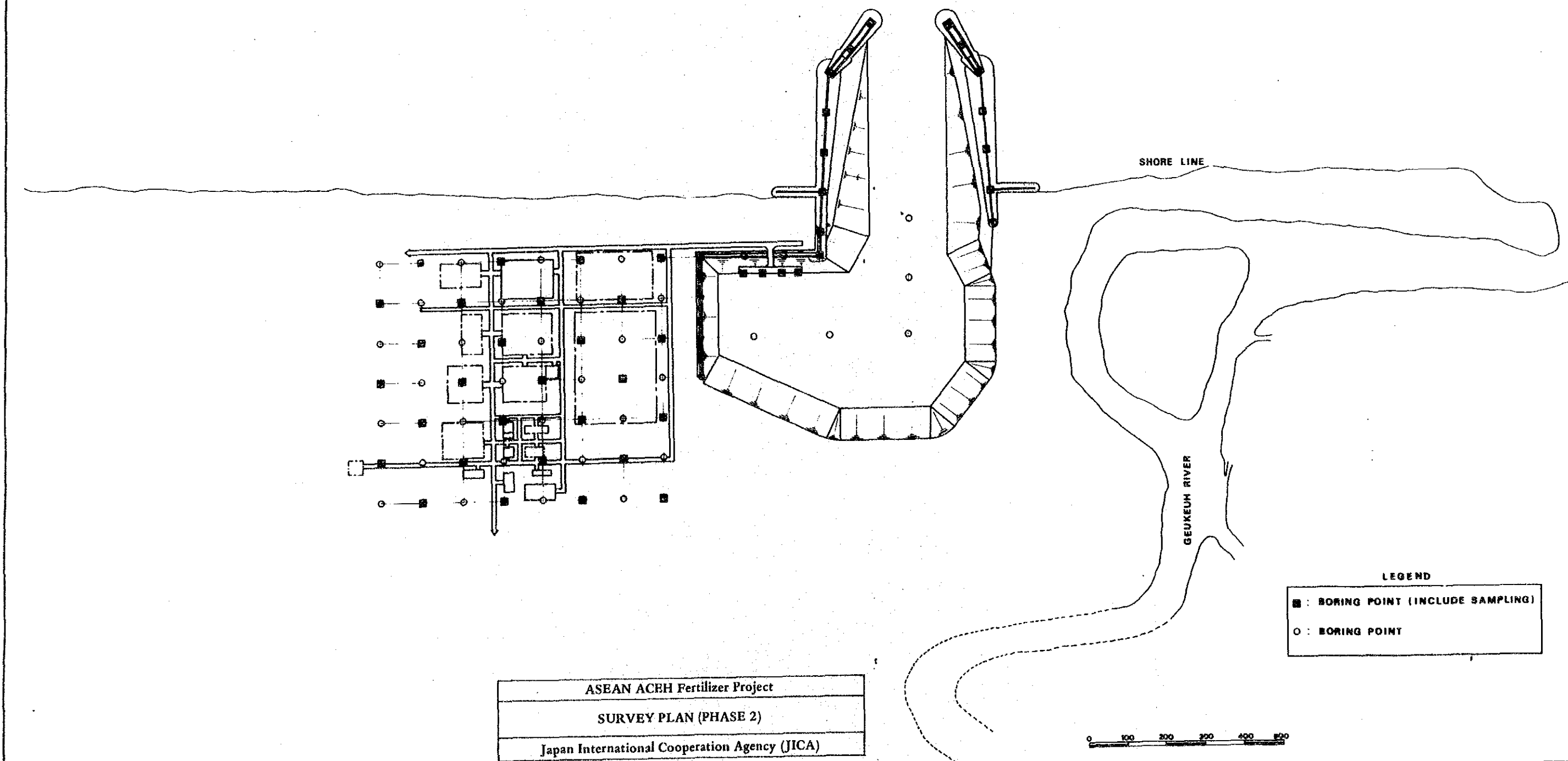


ASEAN ACEH Fertilizer Project  
SURVEY PLAN (PHASE 1)  
Japan International Cooperation Agency (JICA)

LEGEND

-  : ECHO-SOUNDING SURVEY AREA
-  : BORING POINT (INCLUDE SAMPLING)
-  : BORING POINT
-  : SONIC PROSPECTING SURVEY AREA
-  : BENCH MARK FOR ECHO-SOUNDING SURVEY
-  : ONSHORE TOPOGRAPHIC SURVEY AREA





ASEAN ACEH Fertilizer Project  
SURVEY PLAN (PHASE 2)  
Japan International Cooperation Agency (JICA)

LEGEND  
■ : BORING POINT (INCLUDE SAMPLING)  
○ : BORING POINT

0 100 200 300 400 500



第 V 編 付 録



ESCALATED CAPITAL COST ESTIMATE

ANNEX V  
Tab. 1

	1978 - Beginning (US\$'000)		Combined Contingency		1982 - Beginning (US\$'000)	
	(Foreign)	(Local)	(Foreign) (%)	(Local)	(Foreign)	(Local)
<b>A. LAND ACQUISITION<sup>1)</sup></b>	0	1,610	-	-	0	1,610
<b>B. SITE PREPARATION</b>						
(a) Plant Site	210	1,070	15.7	29.8	240	1,390
(b) Housing Colony	200	1,200	17.9	34.2	240	1,340
<b>B. SITE PREPARATION TOTAL</b>	410	2,070			480	2,730
<b>C. PLANT DIRECT COST</b>						
(a) Plant Equipment & Materials						
- Ammonia Plant	30,500	0	25.3	-	38,220	0
- Urea Plant	15,100	0	25.3	-	18,920	0
- Utilities Facilities	18,000	0	25.3	-	22,550	0
- Offsite Facilities	6,290	0	25.3	-	7,880	0
(a) Sub-total	69,890	0			87,570	0
(b) Catalyst & Spares						
- Initial Charge of Catalyst	720	0	25.3	-	900	0
- Spares (Parts, Catalyst & Chemicals)	6,110	0	25.3	-	7,650	0
(b) Sub-total	6,830	0			8,550	0
(c) Civil Materials						
- Pavement, Foundations & Structures	1,330	5,210	30.4	49.4	1,730	7,780
- Battery Limit Buildings	840	2,110	30.4	49.4	1,100	3,150
- Urea Storage	1,010	2,290	30.4	49.4	1,320	3,420
- Auxiliary Buildings	780	1,660	30.4	49.4	1,020	2,480
(c) Sub-total	3,960	11,270			5,170	16,830
(d) Direct Labour	0	4,700	-	70.4	0	8,000
<b>C. PLANT DIRECT COST</b>	80,680	15,970			101,290	24,830
<b>D. HARBOR &amp; BREAK WATER<sup>2)</sup></b>	14,700	16,640	25.2	43.3	18,400	23,850
<b>E. WATER INTAKE &amp; WATER PIPELINE<sup>3)</sup></b>	3,900	1,960	33.4	59.9	5,200	3,130
<b>F. HOUSING COLONY<sup>4)</sup></b>	1,400	13,000	28.4	56.3	1,800	20,320

ESCALATED CAPITAL COST ESTIMATE  
(CONT'D.)

ANNEX V  
Tab. 1

	1978 - Beginning (US\$'000)		Combined Contingency		1982 - Beginning (US\$'000)	
	(Foreign)	(Local)	(Total)	(Foreign) (%)	(Local)	(Total)
G. CONSTRUCTION EQUIPMENT	6,910	700	7,610	15.7	23.9	8,870
H. OCEAN FREIGHT, INSURANCE & LOCAL HAND'G	11,020	700	11,720	21.0	33.7	14,270
I. INDIRECT FIELD EXPENSES <sup>5)</sup>	1,910	1,230	3,140	21.2	35.7	3,990
J. SERVICES						
(a) General Contractor's Fixed Fee	19,500	0	19,500	22.4	-	23,860
(b) Bonus Provision	1,000	0	1,000	22.4	-	1,220
(c) General Contractor's Expatriates <sup>6)</sup>	8,400	1,800	10,200	22.4	22.4	12,480
(d) Vendor's Servicemen <sup>6)</sup>	1,120	240	1,360	22.4	22.4	1,660
(e) Local Staff Supervision <sup>6)</sup>	0	1,500	1,500	-	22.4	1,830
J. SERVICES TOTAL	30,020	3,540	33,560			41,050
K. PROJECT MANAGEMENT						
(a) Project Implementation <sup>6)</sup>	1,800	850	2,650	30.4	49.4	3,670
(b) Operation Advisor <sup>6)</sup>	2,800	600	3,400	40.8	70.4	4,960
K. PROJECT MANAGEMENT TOTAL	4,600	1,450	6,050			8,630
L. PRE-OPERATIONAL EXPENSES <sup>7)</sup>	1,720	5,050	6,770	44.1	74.4	11,280
O. INITIAL WORKING CAPITAL						
TOTAL PROJECT COST						
TOTAL PROJECT COST						
P. INTEREST DURING CONSTRUCTION						
TOTAL FINANCING REQUIRED						
TOTAL FINANCING REQUIRED						

Notes: See ANNEX V/Tab. 1-1 for 1) to 7) in detail

## 1) LAND ACQUISITION

1. Plant	50 Ha
2. Harbor	50 Ha
3. Housing	70 Ha
4. Water Intake & Water Pipeline	16 Ha
	<hr/>
Total	186 Ha

Unit price: Rp360/m<sup>2</sup>

Total price: 1,860,000m<sup>2</sup> x Rp360/m<sup>2</sup> = Rp66,960,000  
(US\$1,610,000)

## 2) HARBOR AND BREAK WATER

Type of Harbor: Dredged inner harbor with break water

Standard capacity of vessel: 7,500 DWT to 10,000 DWT

Water depth: -10m

Loading pier: One complete for bulk urea loading

## 3) WATER INTAKE &amp; WATER PIPELINE

Pipe: 24 inches Dia., coated steel pipe

Length of right of way: 25km



EXPLANATORY NOTES TO ANNEX V/Tab. 1  
(CONT'D.)

ANNEX V  
Tab. 1-1

4) HOUSING COLONY

1. Houses for staff and non-staff

<u>Class</u>	<u>Floor area (m<sup>2</sup>)</u>	<u>nos.</u>
A	300	2
B	220	17
C	160	63
D	120	103
E	85	115
	Total	300

2. Other facilities

a guest house, utility supply facilities  
and miscellaneous common facilities

5) INDIRECT FIELD EXPENSES

1. Temporary field buildings
2. Utilities supply facilities for temporary works
3. Construction supplies (fuel, lub-oil, etc.)
4. Field office expenses
5. Miscellaneous expenditures for the field works

EXPLANATORY NOTES TO ANNEX V/Tab. 1  
(CONT'D.)

ANNEX V  
Tab. 1-1

6) SERVICES AND PROJECT MANAGEMENT

	(man-months)
1. General contractor's Expatriates : (construction & start-up)	1,200
2. Vendor's servicemen :	160
3. Local staff supervision :	500
4. Project implementation :	250
5. Operation advisor :	400

Assumed unit price:

for expatriates; US\$7,000/m-m including international  
air fare in foreign exchanges and  
US\$1,500/m-m including out-of-pocket  
expenses in local currencies

for local staff; US\$2,250/m-m including out-of-pocket  
expenses in local currencies

7) PRE-OPERATIONAL EXPENSES

1. Training costs and fees for permanent staff
2. Labor cost before commencement of commercial operation  
(6 months equivalent)
3. Losses during test operation
  - Natural gas (cost of 2 months operation)
  - Catalyst and chemicals (cost of 3 months operation)
  - Spare parts (cost of 3 months operation)
4. Miscellaneous

CONTINGENCY SCHEDULE (PHYSICAL & PRICE)

ANNEX V  
Tab. 2

Unit: %

	PHYSICAL CONTINGENCY		Months to Expend Date	PRICE CONTINGENCY TO BEG.-1982		COMBINED CONTINGENCY	
	(Foreign)	(Local)		(Foreign)	(Local)	(Foreign)	(Local)
A. LAND ACQUISITION	0	0	(0)	0	0	0	0
B. SITE PREPARATION							
(a) Plant Site	5	10	(15)	10.2	18	15.7	29.8
(b) Housing Colony	5	10	(18)	12.3	22	17.9	34.2
C. PLANT DIRECT COST							
(a) Plant Equipment & Materials							
- Ammonia Plant	7.5	-	(24)	16.6	-	25.3	-
- Urea Plant	7.5	-	(24)	16.6	-	25.3	-
- Utilities Facilities	7.5	-	(24)	16.6	-	25.3	-
- Offsite Facilities	7.5	-	(24)	16.6	-	25.3	-
(b) Catalyst & Spares							
- Initial Charge of Catalyst	7.5	-	(24)	16.6	-	25.3	-
- Spares (Parts, Catalyst & Chemicals)	7.5	-	(24)	16.6	-	25.3	-
(c) Civil Materials							
- Pavement, Foundations & Structures	7.5	7.5	(30)	21.3	39	30.4	49.4
- Battery Limit Buildings	7.5	7.5	(30)	21.3	39	30.4	49.4
- Urea Storage	7.5	7.5	(30)	21.3	39	30.4	49.4
- Auxiliary Buildings	7.5	7.5	(30)	21.3	39	30.4	49.4
- Direct Labour & Overhead	-	15	(36)	0	48.2	0	70.4
D. HARBOR & BREAK WATER	10	15	(20)	13.8	24.6	25.2	43.3
E. WATER INTAKE & WATER PIPELINE	10	15	(30)	21.3	39	33.4	59.9
F. HOUSING COLONY	5	10	(32)	22.3	42.1	28.4	56.3

**CONTINGENCY SCHEDULE (PHYSICAL & PRICE)  
(CONT'D.)**

**ANNEX V  
Tab. 2**

Unit: %

	PHYSICAL CONTINGENCY		PRICE CONTINGENCY TO BEG.-1982		COMBINED CONTINGENCY		
	(Foreign)	(Local)	Months to Expend Date	(Foreign)	(Local)	(Foreign)	(Local)
G. CONSTRUCTION EQUIPMENT	5	5	(15)	10.2	18	15.7	23.9
H. OCEAN FREIGHT, INSURANCE & LOCAL HAND'G	5	5	(22)	15.2	27.3	21	33.7
I. INDIRECT FIELD EXPENSES	10	15	(15)	10.2	18	21.2	35.7
J. SERVICES							
(a) General Contractor's Fixed Fee	5	5	(24)	16.6	-	22.4	-
(b) Bonus Provision	5	5	(24)	16.6	-	22.4	-
(c) General Contractor's Expatriates	5	5	(24)	16.6	16.6	22.4	22.4
(d) Vendor's Servicemen	5	5	(24)	16.6	16.6	22.4	22.4
(e) Local Staff Supervision	-	5	(24)	-	16.6	-	22.4
K. PROJECT MANAGEMENT							
(a) Project Implementation	7.5	7.5	(30)	21.3	39	30.4	49.4
(b) Operational & Marketing Advisor	7.5	7.5	(42)	31	58.5	40.8	70.4
L. PRE-OPERATIONAL EXPENSES	10	10	(42)	31	58.5	44.1	74.4

Remarks: Price Contingency (Escalation in compound rate)

Foreign exchange: 8% per annum

Local currency : 14% per annum

ANNEX V  
Tab. 3

WORKING CAPITAL CALCULATION (IN BEG.-1982 PRICES)

	(US\$ '000)
A. Material Inventories	
a) One spare set of catalysts	900
b) One year supply of chemicals	1,670
c) Bags for one month operation <sup>1)</sup>	20
d) Two years supply of spare parts	5,250
B. Finished Goods Inventory	
- 1 month cash operating cost <sup>2)</sup>	3,150
C. Accounts Receivable	
- 1.5 months cash operating cost <sup>2)</sup>	4,740
D. Cash Balance	700
<hr/>	
GROSS WORKING CAPITAL	16,430
<hr/>	
E. Accounts Payable	
- 1 month natural gas consumption	720
<hr/>	
NET WORKING CAPITAL	15,710
<hr/>	
F. Working Capital Included Base Project Cost	
a) One spare set of catalysts	900
b) One year supply of chemicals	1,670
c) Two years supply of spare parts	5,250
<hr/>	
INITIAL WORKING CAPITAL	7,890
<hr/>	

- Notes: 1) Bags cost for packing 4% of total urea production  
2) Cash operating cost  
= (Total production cost - Depreciation)

All "costs" and "month(s)" are based on the figures of initial year's operation (1982).

## DISBURSEMENT AND INTEREST DURING CONSTRUCTION

ANNEX V

(US\$ '000)

Tab. 4

Total financing required:	313,000
Debt (70%)	219,100
Equity (30%)	93,900

Interest rate: 4% per year

## Disbursement (assumed):

	(%)	(US\$ '000)
1979	30	65,730
1980	40	87,640
1981	30	65,730
		<u>219,100</u>

## Interest during construction;

	At End of Year:		
	(1st)	(2nd)	(3rd)
a. Already drawn	0	65,730	153,370
b. Previous year's interest	0	1,315	4,435
c. Opening debt (a + b)	0	67,045	157,805
d. Interest on opening debt (c x 4%)	0	2,682	6,312
e. Drawn during year	65,730	87,640	65,730
f. Interest on current drawings (e x 2%)	1,315	1,753	1,315
g. Total interest for year (d + f)	1,315	4,435	7,627

Interest during construction:  $1,315 + 4,435 + 7,627 = 13,377$   
(13,380)

## TENTATIVE LOAN REPAYMENT SCHEDULE

ANNEX V

Tab. 5

Total Debt: US\$219.1 million  
 Interest Rate: 4% per annum  
 Grace Period: 4 years  
 Repayment: 11 year-equal-installment-repayment  
 after the grace period

(US\$'000)				
Year	Principal	Interest	Total	Loan Balance after payment
1979	0	1,315	1,315	65,730
1980	0	4,435	4,435	153,370
1981	0	7,627	7,627	219,100
1982	0	8,764	8,764	219,100
1983	19,918	8,764	28,682	199,182
1984	19,919	7,967	27,886	179,264
1985	19,919	7,171	27,090	159,345
1986	19,918	6,374	26,292	139,427
1987	19,918	5,577	25,495	119,509
1988	19,918	4,780	24,698	99,591
1989	19,918	3,984	23,902	79,673
1990	19,918	3,187	23,105	59,755
1991	19,918	2,390	22,308	39,836
1992	19,918	1,593	21,511	19,918
1993	19,918	797	20,715	0
	219,100	74,725	293,825	

第 VI 編 付 録





DEPRECIATION SCHEDULE IN BEG. - 1982 PRICES (in US\$'000)

A. Non-Depreciable Assets

a) Land Aquisition	1,610
b) Site Preparation	3,210
c) Catalysts and Spares included in Plant Direct Cost	8,550
d) Initial Working Capital	7,890
	<hr/>
	21,260

B. Depreciable Assets

12-Year Depreciation Assets

a) Plant Direct Cost	126,120
b) Construction Equipment	8,870
c) Ocean Freight Insurance & Local Handling	14,270
d) Indirect Field Expenses	3,990
e) Services	41,050
f) Project Management	8,630
g) Pre-operational Expenses	11,280
h) Interest during Construction	13,380
i) (Less) Catalysts & Spares in Plant Direct Cost	(8,550)
	<hr/>
	219,040

30-Year Depreciation Assets

a) Harbor and Break Water	42,250
b) Water Intake and Water Pipeline	8,330
c) Housing Colony	22,120
	<hr/>
	72,700

C. Annual Depreciation Charges (straight line method)

Annual Depreciation Charge

$$: \frac{219,040}{12} + \frac{72,700}{30} = 20,677$$

DIRECT LABOUR COST

ANNEX VI

Tab. 2

	Monthly <sup>1/</sup> Basic Salary (B/S) (Rp/mo.)	Salary <sup>2/</sup> Fringe Benefits (F/B) (Rp/mo.)	Labour <sup>3/</sup> Related Cost (Rp/mo.)	Direct Labour Cost (Rp/mo.)	Nos. of person	(1978) Total Direct Labour Cost (Rp' 000/mo.)
General Manager/ Asst. Gen. Mngr.	300,000	150,000	225,000	675,000	2	1,350
Administrator/ Production Mngr.	250,000	125,000	187,500	562,500	2	1,125
Department Head	200,000	100,000	150,000	450,000	25	11,250
Section Head	105,000	52,500	78,750	236,250	47	11,104
Supervisor/Foreman	60,000	30,000	45,000	135,000	89	12,015
Operator/Clerk	30,000	15,000	22,500	67,500	378	25,515
Unskilled Labour	18,000	9,000	13,500	40,500	82	3,321
					625	65,680
- average monthly labour cost (Beg.-1978): Rp65,680,000/625men = Rp105,100/man-month						
- average yearly labour cost in US\$(1978): Rp105,100/m-m x 12 m/y ÷ Rp415/\$ = US\$3,040/man-year						
- average yearly labour cost in US\$(1982): \$3,040/man-year x (1.14) <sup>4</sup> = \$5,134/man-year						
- Total direct labour cost in 1982: \$5,134 x 625 = US\$3,209,000/year						

Notes: 1/ P.T. PUSRI's actual basic salary

2/ Allow 50% of B/S, Followings are P.T. PUSRI's system (at Palembang)

- Family Allowance:
  - a) Wife: 5% of B/S
  - b) Children: 2% of B/S per child, maximum 4 children
- Cost of Living Allowance: 25% of B/S
- Regional Allowance: 7.5% of B/S
- Food Allowance: Rp.2,000/month

3/ Allow 50% of (B/S + F/B), includes following costs

- Holiday/Long Service Leave Provision
- Holiday Expenses and Welfare
- Life Insurance, Workmen's Compensation Insurance
- Education & Training
- Severance pay, Retirement pay
- Bonus, Pension fund
- Meals and Drinks

ANNEX VI  
Tab. 3

PRODUCTION COST STATEMENTS  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NATURAL GAS	8413.	9192.	10342.	10342.	10342.	10342.	10342.	10342.	10342.	10342.	10342.
CATALYST & CHEMICALS	1572.	1667.	1898.	1898.	1898.	1898.	1898.	1898.	1898.	1898.	1898.
BAG	209.	223.	251.	251.	251.	251.	251.	251.	251.	251.	251.
FUEL OIL	525.	560.	630.	630.	630.	630.	630.	630.	630.	630.	630.
UTILITIES AND SUPPLIES	2315.	2470.	2778.	2778.	2778.	2778.	2778.	2778.	2778.	2778.	2778.
VARIABLE COST	10934.	11663.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.
DEPRECIATION (PRE-OPER)	940.	940.	940.	940.	940.	940.	940.	940.	940.	940.	940.
DEPRECIATION (PLANT COST)	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.	16198.
DEPRECIATION (HARBOUR)	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.	1408.
DEPRECIATION (WATER INTAKE)	278.	278.	278.	278.	278.	278.	278.	278.	278.	278.	278.
DEPRECIATION (HOUSING COLONY)	737.	737.	737.	737.	737.	737.	737.	737.	737.	737.	737.
DEPRECIATION (INT. O. COST)	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.	1115.
DEPRECIATION	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.
AMORTIZATION	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
DEPRECIATION & AMORTIZATION	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.
MAINTENANCE COST (PLANT COST)	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.	4500.
MAINTENANCE COST (W. INTAKE)	42.	42.	42.	42.	42.	42.	42.	42.	42.	42.	42.
MAINTENANCE COST (HARBOUR)	120.	120.	120.	120.	120.	120.	120.	120.	120.	120.	120.
MAINTENANCE (HOUSING)	221.	221.	221.	221.	221.	221.	221.	221.	221.	221.	221.
MAINTENANCE COST	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.	4893.
LABOUR COST	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.	3209.
OVERHEAD	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.	4814.
TAX & INSURANCE	1184.	1104.	1021.	938.	855.	773.	690.	607.	525.	442.	359.
OTHER FIXED COST	14062.	14009.	13926.	13843.	13761.	13678.	13595.	13513.	13430.	13347.	13265.
EX-FACTORY PRODUCTION COST	45743.	46348.	47223.	47541.	47558.	47475.	47393.	47310.	47227.	47144.	47062.
UNIT DIRECT OPERATING COST	0.1069	0.1016	0.0930	0.0929	0.0927	0.0925	0.0924	0.0922	0.0921	0.0919	0.0917
SALES EXPENSES	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INTEREST ON LONG TERM DEBT	8764.	8764.	1967.	7171.	6574.	5577.	4780.	3984.	3187.	2390.	1593.
INTEREST ON SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL PRODUCTION COST	54466.	55112.	55691.	54811.	53932.	53052.	52173.	51293.	50414.	49535.	48655.
UNIT PRODUCTION COST	0.1274	0.1209	0.1086	0.1068	0.1051	0.1034	0.1017	0.1000	0.0983	0.0966	0.0948

PRODUCTION COST STATEMENTS  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%  
(CONT'D.)

1993

NATURAL GAS	10342.
CATALYSTIC CHEMICALS	1845.
RAG	251.
FUEL OIL	637.
UTILITIES AND SUPPLIES	2773.
VARIABLE COST	13127.
DEPRECIATION (PRE-OPS)	947.
DEPRECIATION (PLANT COST)	16159.
DEPRECIATION (HARBOUR)	1408.
DEPRECIATION (WATER INTAKE)	275.
DEPRECIATION (HOUSING COLONY)	737.
DEPRECIATION (INT. D. COST)	1115.
DEPRECIATION	20677.
AMORTIZATION	0.
DEPRECIATION & AMORTIZATION	20677.
MAINTENANCE COST (PLANT COST)	4500.
MAINTENANCE COST (W. INTAKE)	42.
MAINTENANCE COST (HARBOUR)	120.
MAINTENANCE (HOUSING)	221.
MAINTENANCE COST	4893.
LABOUR COST	3209.
OVERHEAD	4814.
TAX & INSURANCE	276.
OTHER FIXED COST	13192.
EX-FACTORY PRODUCTION COST	46979.
UNIT DIRECT OPERATING COST	6.9516
SALES EXPENSES	0.
INTEREST ON LONG TERM DEBT	797.
INTEREST ON SHORT TERM DEBT	0.
TOTAL PRODUCTION COST	47776.
UNIT PRODUCTION COST	0.9911

INCOME STATEMENTS (FOR YEARS ENDING DECEMBER 31)  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%

ANNEX VI  
Tab. 4

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>VOLUME OF PRODUCTION AND SALES</b>											
PRODUCTION	42750.	45000.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.
INCREASE IN INVENTORIES	3525.	2575.	475.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SALES VOLUME	39175.	45525.	50325.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.	51300.
<b>SALES REVENUE</b>											
	62700.	72540.	81120.	82080.	82080.	82080.	82080.	82080.	82080.	82080.	82080.
<b>COST OF SALES</b>											
	41553.	46107.	47281.	47641.	47558.	47475.	47393.	47310.	47227.	47144.	47062.
<b>VARIABLE COST</b>											
	10934.	11653.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.	13120.
<b>DEPRECIATION &amp; AMORTIZATION</b>											
	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.
<b>OTHER FIXED COST</b>											
	1472.	1400.	1326.	13843.	13761.	13678.	13595.	13513.	13430.	13347.	13265.
<b>(INC) IN PRODUCT INVENTORIES</b>											
	-3398.	-241.	-442.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
<b>GROSS PROFIT OR (LOSS) ON SALES</b>											
	20807.	26433.	34039.	34439.	34522.	34605.	34687.	34770.	34853.	34936.	35018.
<b>LESS: SALES EXPENSES</b>											
	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
<b>OPERATING PROFIT OR (LOSS)</b>											
	20807.	26473.	34039.	34439.	34522.	34605.	34687.	34770.	34853.	34936.	35018.
<b>LESS: INTEREST</b>											
ON LONG TERM DEBT	8764.	9746.	7967.	7171.	6374.	5577.	4780.	3984.	3187.	2390.	1593.
ON SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
<b>NET PROFIT OR (LOSS) BEFORE TAX</b>											
	12043.	17709.	26071.	27269.	28148.	29028.	29907.	30787.	31666.	32545.	33425.
<b>LESS: INCOME TAX</b>											
	0.	0.	0.	0.	0.	13062.	13458.	13854.	14250.	14645.	15041.
<b>NET PROFIT OR (LOSS) AFTER TAX</b>											
	12043.	17709.	26071.	27269.	28148.	15965.	16449.	16933.	17416.	17900.	18384.

INCOME STATEMENTS (FOR YEARS ENDING DECEMBER 31)  
 (BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%  
 (CONT'D.)

ANNEX VI  
 Tab. 4

1993

VOLUME OF PRODUCTION AND SALES	513000.
PRODUCTION	513000.
INCREASE IN INVENTORIES	0.
SALES VOLUME	513000.
SALES REVENUE	82092.
-----	
COST OF SALES	46979.
-----	
VARIABLE COST	13122.
DEPRECIATION & AMORTIZATION	20677.
OTHER FIXED COST	13180.
(INC) IN PRODUCT INVENTORIES	0.
GROSS PROFIT OR (LOSS) ON SALES	35113.
LESS. SALES EXPENSES	0.
-----	
OPERATING PROFIT OR (LOSS)	35113.
-----	
LESS. INTEREST	797.
ON LONG TERM DEBT	797.
ON SHORT TERM DEBT	0.
-----	
NET PROFIT OR (LOSS) BEFORE TAX	34316.
LESS. INCOME TAX	15437.
-----	
NET PROFIT OR (LOSS) AFTER TAX	18879.
-----	

CASH FLOW STATEMENTS (FOR YEARS ENDING DECEMBER 31)  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%

ANNEX VI  
Tab. 5

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
SOURCES OF CASH	93900.	125200.	93900.	42201.	47198.	54811.	55116.	55199.	55281.	55364.	55447.
CASH GENERATED FROM OPERATION	0.	0.	0.	41483.	47150.	56715.	55116.	55199.	55281.	55364.	55447.
PROFIT BEFORE TAX, INTEREST	0.	0.	0.	20807.	26473.	34039.	34439.	34522.	34605.	34687.	34770.
DEPRECIATION & AMORTIZATION	0.	0.	0.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.	20677.
FINANCIAL RESOURCES	93900.	125200.	93900.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SHARE CAPITAL	26170.	37560.	28170.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
LONG TERM DEBT	65730.	87640.	65730.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INCREASE IN ACCT PAYABLE	0.	0.	0.	718.	48.	96.	0.	0.	0.	0.	0.
USES OF CASH	86947.	114667.	109393.	20411.	30161.	29420.	27184.	26292.	25495.	37751.	37360.
INVESTMENT IN FIXC ASSET	86947.	114667.	101596.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
LAND AND SITE IMPROVEMENT	4320.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CONSTRUCTED FACILITIES	82689.	110252.	92689.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PRE-INVEST. & START-UP EXP	0.	0.	11280.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INTEREST DURING CONSTRUCTION	1398.	4415.	7627.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INCREASE IN CURRENT ASSET	0.	0.	7797.	11647.	1479.	1534.	95.	0.	0.	0.	0.
OTHER THAN CASH	0.	0.	0.	7836.	1235.	1092.	95.	0.	0.	0.	0.
INCR(DECR) ACC T RECEIVABLE	0.	0.	0.	3808.	241.	442.	-0.	0.	0.	0.	0.
INCR(DECR) IN INVENTORIES	0.	0.	7797.	1.	2.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PRODUCTS	0.	0.	0.	9764.	26682.	27885.	27089.	26292.	25495.	24699.	23902.
MATERIALS	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
DEBT SERVICES	0.	0.	0.	0.	19418.	19918.	19918.	19918.	19918.	19918.	19918.
REPAYMENT OF LONG TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
REPAYMENT OF SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	9764.	8764.	7567.	7171.	6374.	5577.	4780.	3984.
INTEREST ON LONG TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INTEREST ON SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INCOME TAX PAYMENT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13062.	13458.
DIVIDENDS PAYMENT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CASH INCREASE OR (DECREASE)	5303.	10533.	-15492.	21790.	17037.	25351.	27932.	26907.	29786.	17603.	18087.
BEGINNING CASH BALANCE	0.	5053.	15580.	93.	21893.	35920.	64311.	92243.	121150.	150936.	168539.
ENDING CASH BALANCE	5303.	15576.	93.	21893.	35920.	64311.	92243.	121150.	150936.	168539.	186626.



CASH FLOW STATEMENTS (FOR YEARS ENDING DECEMBER 31)  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%  
(CONT'D.)

	1990	1991	1992	1993
SOURCES OF CASH	55530.	55612.	55695.	55778.
CASH GENERATED FROM OPERATING	55530.	55612.	55695.	55778.
PROFIT BEFORE TAX, INTEREST	34453.	34936.	35013.	35101.
DEPRECIATION & AMORTIZATION	20477.	20677.	20677.	20677.
FINANCIAL RESOURCES	0.	0.	0.	0.
SHARE CAPITAL	0.	0.	0.	0.
LONG TERM DEBT	0.	0.	0.	0.
SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.
INCREASE IN ACCT PAYABLE	0.	0.	0.	0.
USES OF CASH	36959.	36558.	36157.	35756.
INVESTMENT IN FIXED ASSET	0.	0.	0.	0.
LAND AND SITE IMPROVEMENT	0.	0.	0.	0.
CONSTRUCTED FACILITIES	0.	0.	0.	0.
PRE-INVEST. & START-UP EXP	0.	0.	0.	0.
INTEREST DURING CONSTRUCTN	0.	0.	0.	0.
INCREASE IN CURRENT ASSET	0.	0.	0.	0.
OTHER THAN CASH	0.	0.	0.	0.
INCR(DECR) ACCY RECEIVABLE	0.	0.	0.	0.
INCR(DECR) IN INVENTORIES	0.	0.	0.	0.
PRODUCTS	0.	0.	0.	0.
MATERIALS	0.	0.	0.	0.
DEBT SERVICES	23105.	22308.	21912.	20715.
REPAYMENT OF LONG TERM DEBT	19713.	19918.	19918.	19918.
REPAYMENT OF SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.
INTEREST ON LONG TERM DEBT	3127.	2390.	1593.	797.
INTEREST ON SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.
INCOME TAX PAYMENT	12854.	14250.	14645.	15041.
DIVIDENDS PAYMENT	0.	0.	0.	0.
CASH INCREASE OR (DECREASE)	18571.	19054.	19538.	20022.
BEGINNING CASH BALANCE	106670.	205197.	224251.	243789.
ENDING CASH BALANCE	205177.	224251.	243789.	263810.

ANNEX VI  
Tab. 6

BALANCE SHEET (FOR YEARS ENDING DECEMBER 31)  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
<b>ASSETS</b>	53400.	219100.	213000.	325761.	323600.	329848.	337199.	345429.	354539.	351455.	348875.
<b>CURRENT ASSETS</b>	5033.	15586.	7890.	41527.	59843.	86768.	114796.	143702.	173489.	191092.	209179.
CASH	5033.	15586.	93.	21383.	38920.	64311.	92243.	121150.	150936.	163539.	186626.
ACCOUNTS RECEIVABLE	0.	0.	0.	78388.	9072.	10165.	10260.	10260.	10260.	10260.	10260.
INVENTORIES	0.	0.	0.	3808.	4050.	4492.	4492.	4492.	4492.	4492.	4492.
PRODUCTS	0.	0.	7797.	7799.	7801.	7601.	7801.	7801.	7801.	7801.	7801.
MATERIALS	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
<b>NET FIXED ASSETS</b>	88347.	203514.	305110.	284433.	263757.	243080.	222403.	201727.	181050.	160373.	139697.
<b>INVESTMENT</b>	88947.	203514.	305110.	305110.	305110.	305110.	305110.	305110.	305110.	305110.	305110.
LAND & SITE IMPROVEMENT	4820.	4820.	4820.	4820.	4820.	4820.	4620.	4820.	4820.	4820.	4820.
CONSTRUCTED FACILITIES	62439.	192941.	275630.	275630.	275630.	275630.	275630.	275630.	275630.	275630.	275630.
PRE-INVEST. & START-UP EXP	0.	0.	11280.	11280.	11280.	11280.	11280.	11280.	11280.	11280.	11280.
INTEREST DURING CONSTRUCTION	1333.	5753.	13380.	13380.	13380.	13380.	13380.	13380.	13380.	13380.	13380.
LESS DEPRECIATION & AMORTIZATION	0.	0.	0.	20677.	41353.	62030.	82707.	103383.	124060.	144737.	165413.
<b>LIABILITIES</b>	65730.	153370.	219100.	219918.	199448.	180125.	160207.	140289.	133433.	113911.	94389.
<b>CURRENT LIABILITIES</b>	0.	0.	0.	20636.	20684.	20780.	20780.	20780.	22842.	34238.	34634.
ACCOUNTS PAYABLE	0.	0.	0.	713.	766.	862.	862.	862.	862.	862.	862.
INCOME TAX PAYABLE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13062.	13459.	13854.
DIVIDENDS PAYABLE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CURRENT PORTION OF DEBT	0.	0.	0.	19918.	19918.	19918.	19918.	19918.	19918.	19918.	19918.
LONG TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
<b>FIXED LIABILITIES</b>	65730.	153370.	219100.	199182.	179264.	159345.	139427.	119509.	95591.	79673.	59755.
LONG TERM DEBT BALANCE	65730.	153370.	219100.	179264.	159345.	139427.	119509.	95591.	79673.	59755.	34634.
<b>STOCK HOLDERS EQUITY</b>	29170.	65730.	93900.	105942.	123582.	149723.	176992.	205140.	221105.	237554.	254487.
SHARE CAPITAL	29170.	65730.	93900.	93900.	93900.	93500.	93900.	93900.	93900.	93900.	93900.
RETAINED EARNINGS	0.	0.	0.	12045.	29752.	55823.	83092.	111240.	127205.	143654.	160587.

BALANCE SHEET (FOR YEARS ENDING DECEMBER 31)  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%  
(CONT'D.)

	1990	1991	1992	1993
ASSETS	246769.	345147.	344008.	343353.
CURRENT ASSETS	227749.	246973.	266341.	286363.
CASH	205197.	224251.	243789.	263810.
ACCOUNTS RECEIVABLE	10260.	10260.	10260.	10260.
INVENTORIES	4492.	4492.	4492.	4492.
PRODUCTS	7801.	7801.	7801.	7801.
MATERIALS				
NET FIXED ASSETS	119220.	98174.	77667.	56990.
INVESTMENT	305110.	305110.	305110.	305110.
LAND & SITE IMPROVEMENT	4820.	4820.	4820.	4820.
CONSTRUCTED FACILITIES	275630.	275630.	275630.	275630.
PRE-INVEST. & START-UP EXP	11290.	11290.	11290.	11290.
INTEREST DURING CONSTRUCTION	13380.	13380.	13380.	13380.
LESS DEPRECIATION & AMORTIZATION	186090.	205767.	227442.	243120.
LIABILITIES	74866.	55344.	35921.	16299.
CURRENT LIABILITIES	35070.	35425.	35821.	16299.
ACCOUNTS PAYABLE	862.	862.	862.	862.
INCOME TAX PAYABLE	14250.	14845.	15041.	15437.
DIVIDENDS PAYABLE	0.	0.	0.	0.
CURRENT PORTION OF DEBT	19918.	19918.	19918.	0.
LONG TERM DEBT	0.	0.	0.	0.
SHORT TERM DEBT	0.	0.	0.	0.
FIXED LIABILITIES	39836.	19918.	0.	0.
LONG TERM DEBT BALANCE	39836.	19918.	0.	0.
STOCK HOLDERS EQUITY	271903.	289722.	308187.	327054.
SHARE CAPITAL	93900.	93900.	93900.	93900.
RETAINED EARNINGS	178003.	195822.	214287.	233154.

ANNEX VI  
Tab. 7

PROFITABILITY AND FINANCIAL INDICATORS  
(BASE CASE): SALES PRICE US\$160/T, INTEREST 4%

YEAR	(1) AFT TAX PROFIT -TO- SALES REV (PCT)	(2) AFT TAX PROFIT -TO- S/H (PCT)	(3) PER TAX PROFIT -TO- INVESTMENT (PCT)	(4) PER TAX PROFIT -TO- S/CAPITAL (PCT)	(5) CURRENT RATIO	(6) QUICK RATIO	(7) DEBT SERVICE RATIO	(8) L/T DEBT -TO- S/H EQUITY	(9) BREAK EVEN POINT (PCT)	FIXED COST	VARIABLE COST
1982	19.2	11.4	3.6	12.8	2.00	1.44	4.73	65./ 35.	56.8	43532.	17934.
1983	24.4	14.3	5.7	19.9	2.39	2.32	1.64	55./ 41.	56.7	43450.	11663.
1984	32.1	17.4	8.3	27.9	4.18	3.59	1.96	52./ 48.	55.6	42573.	13120.
1985	31.2	15.4	8.7	29.0	5.52	4.92	2.03	44./ 56.	54.4	41691.	13120.
1986	34.3	13.7	9.0	30.9	6.92	6.32	2.10	37./ 63.	53.3	40811.	13120.
1987	19.5	7.2	9.3	30.9	5.13	4.76	1.66	31./ 69.	52.1	39932.	13120.
1988	20.0	6.9	9.6	31.9	5.58	5.22	1.70	25./ 75.	51.0	39032.	13120.
1989	20.6	6.7	9.8	32.8	6.04	5.68	1.74	19./ 81.	49.8	38173.	13120.
1990	21.2	6.4	10.1	33.7	6.50	6.15	1.79	13./ 87.	48.7	37294.	13120.
1991	21.8	6.2	10.4	34.7	6.97	6.62	1.84	6./ 94.	47.5	36414.	13120.
1992	22.4	6.0	10.7	35.6	7.44	7.09	1.89	0./ 100.	46.4	35535.	13120.
1993	23.0	5.8	11.0	36.5	17.57	16.82	1.95	0./ 100.	45.2	34655.	13120.
AVERAGE	24.3	9.8	8.9	29.5	6.39	5.91	2.09	29./ 71.	51.5	39426.	12817.





JICA