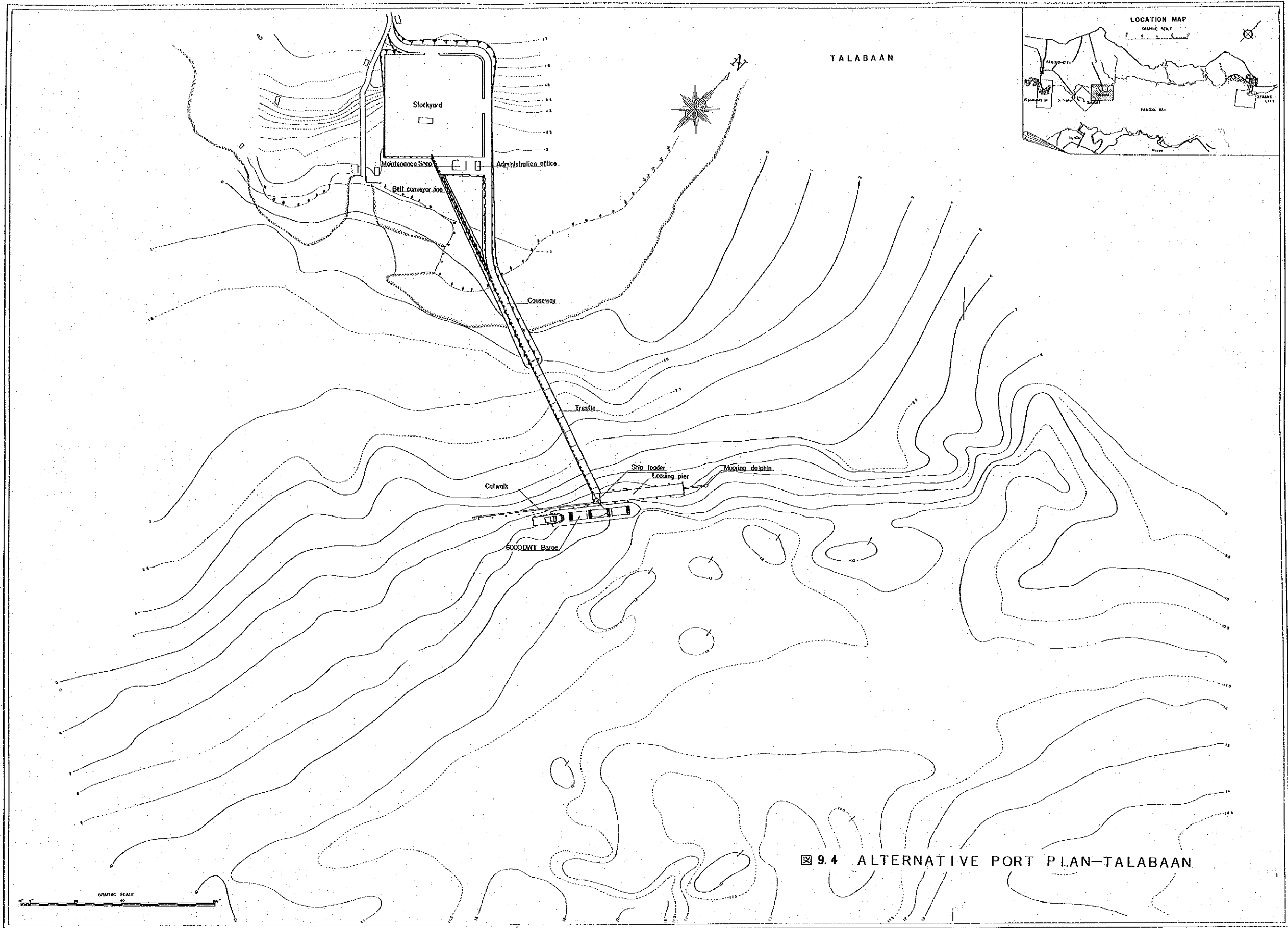
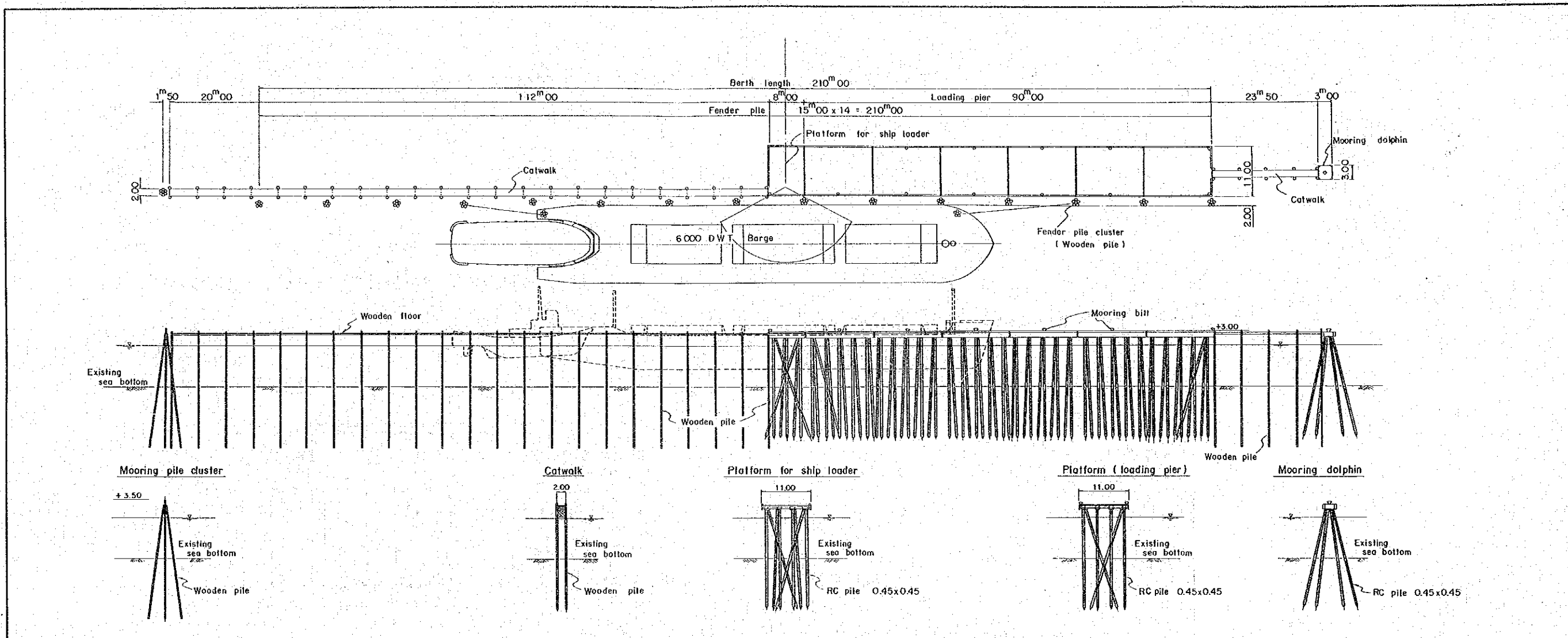


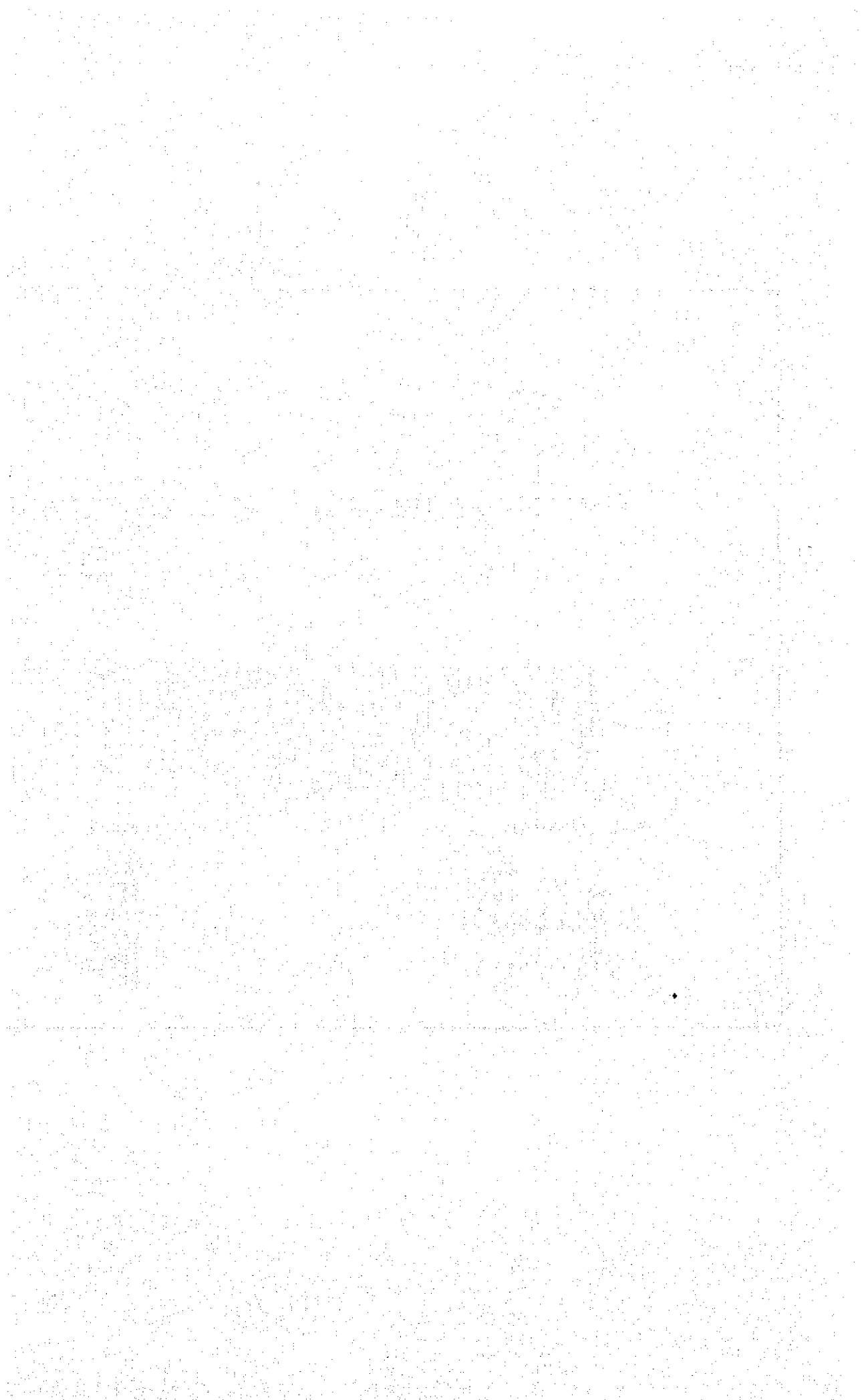
9.3 ALTERNATIVE PORT PLAN-SOLATON

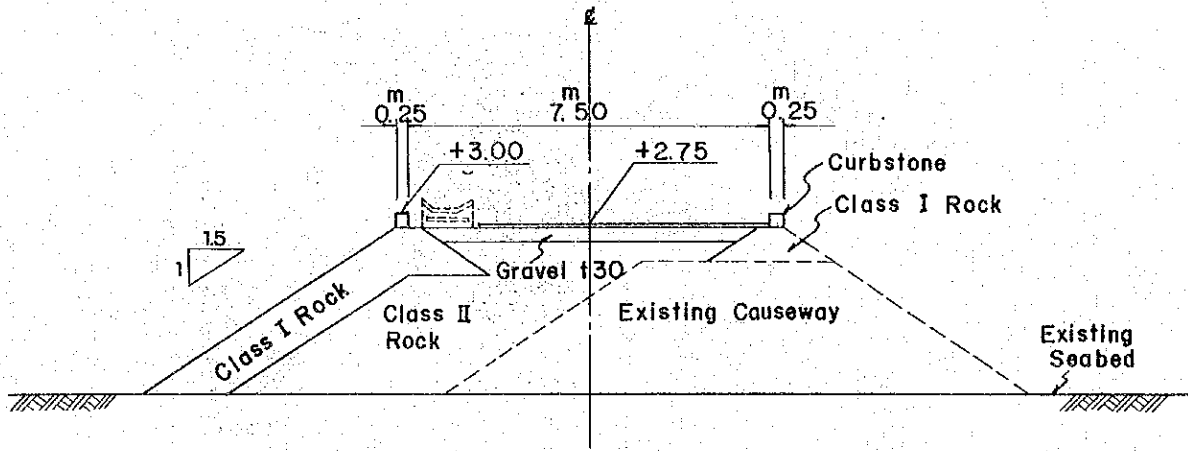


9.4 ALTERNATIVE PORT PLAN-TALABAAN

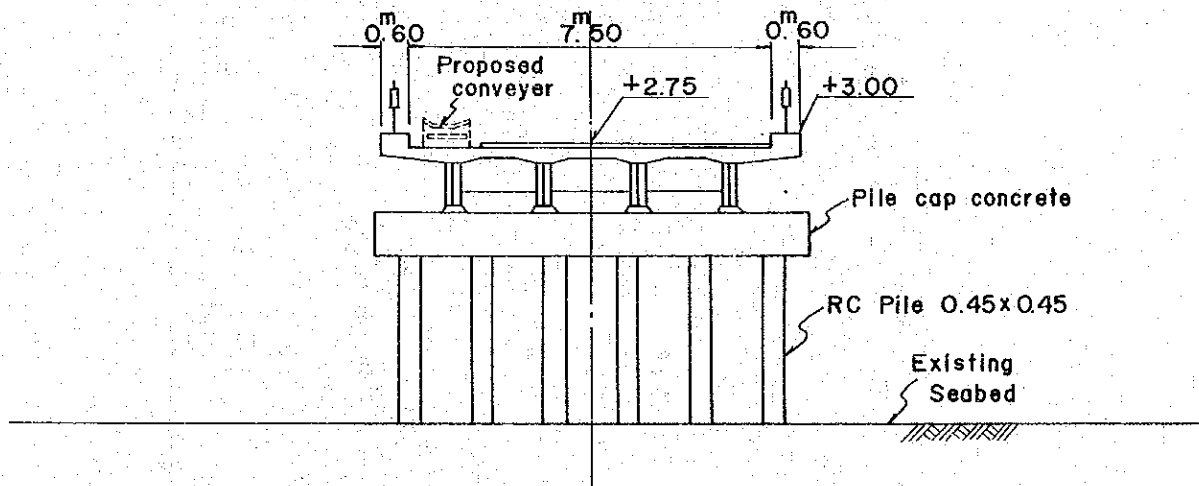
9.5 PROPOSED R.C. WHARF



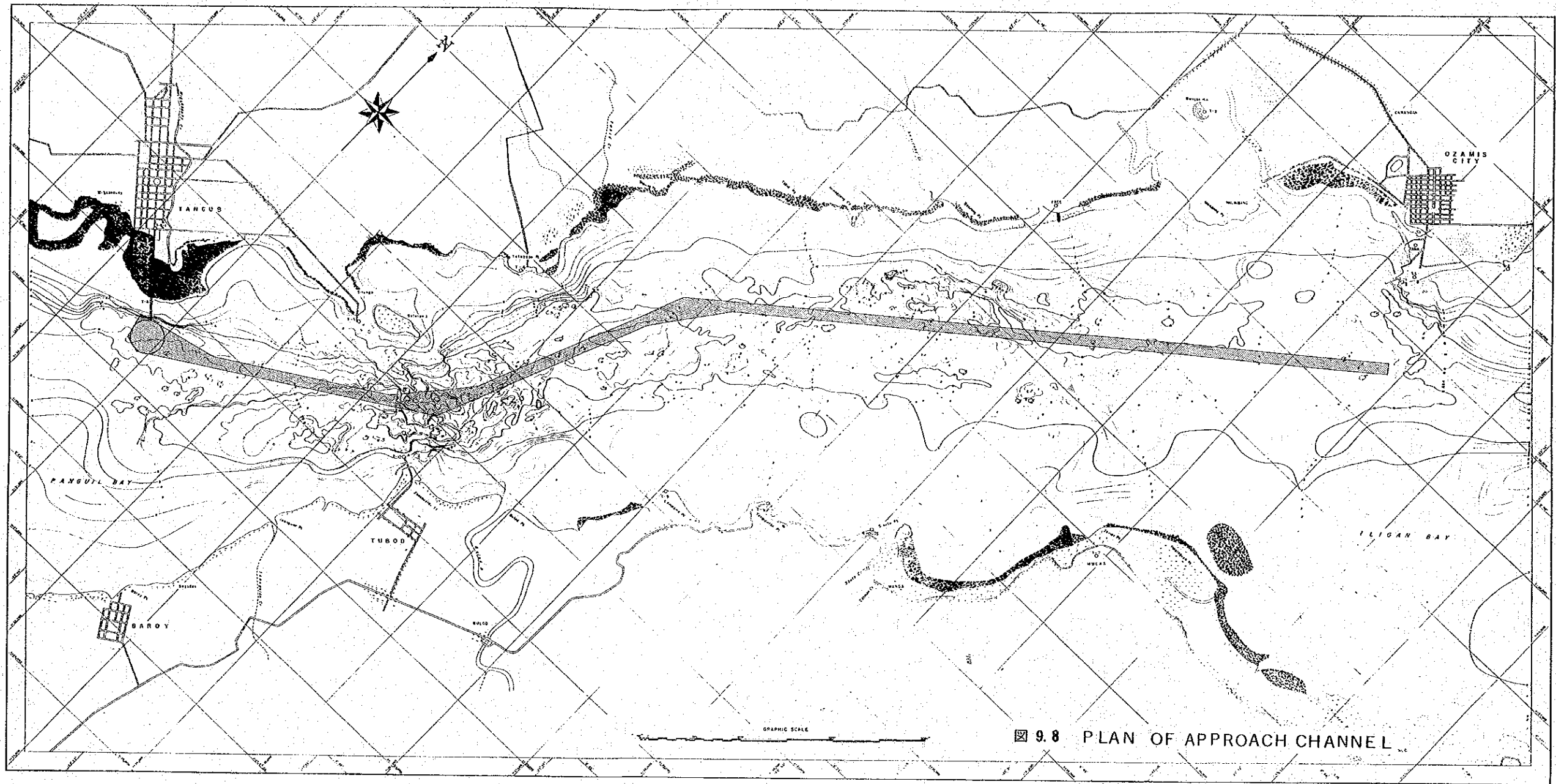


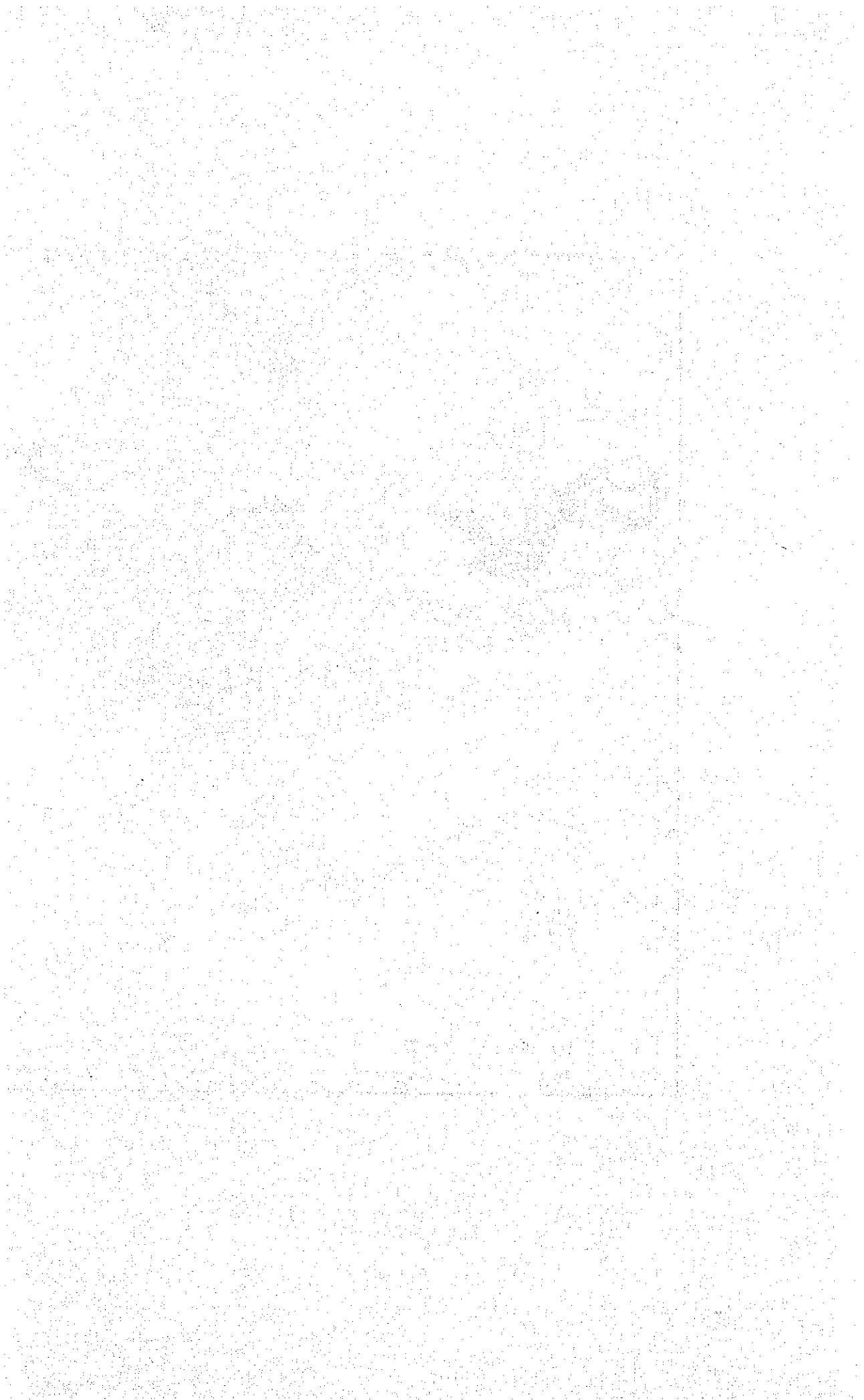


☒ 9.6 TYPICAL CROSS SECTION OF CAUSEWAY



☒ 9.7 TYPICAL CROSS SECTION OF TRESTLE





### 9.3 プロジェクト港の決定

3候補地の港湾建設に対する主要工事数量及び概算工事費は次表のとおりTalabaan案が最も安価であり、次にMigcanauay案、Solaton案は他の2案に比べ30～40%多い。

表 9.1 各候補地別港湾施設の主要工事数量と工事費

(単位: ペソ)

	Migcanauay 案	Solaton 案	Talabaan 案
1. ストックヤード	$4.87 \times 10^5$	$2.11 \times 10^5$	$4.36 \times 10^5$
土 工 量	1,450,000 m <sup>3</sup>	7,300 m <sup>3</sup>	15,000 m <sup>3</sup>
舗 装	1,200 m <sup>2</sup>	1,000 m <sup>2</sup>	1,900 m <sup>2</sup>
捨 石	1,100 m <sup>3</sup>		
2. 棧 橋	$28.86 \times 10^5$	$28.86 \times 10^5$	$28.86 \times 10^5$
コンクリート杭	210本	210本	210本
木 杭	210本	210本	210本
コンクリート	400 m <sup>3</sup>	400 m <sup>3</sup>	400 m <sup>3</sup>
3. 連絡橋 (Trestle)	$26.33 \times 10^5$	$49.29 \times 10^5$	$28.36 \times 10^5$
コンクリート杭	54本	102本	60本
上 部 工	8スパン	16スパン	9スパン
4. コーズウェイ	$11.66 \times 10^5$	$2.91 \times 10^5$	$4.43 \times 10^5$
捨 石	1,090,000 m <sup>3</sup>	1,000 m <sup>3</sup>	4,000 m <sup>3</sup>
舗 装	4,500 m <sup>2</sup>	1,500 m <sup>2</sup>	1,400 m <sup>2</sup>
土 工 量		2,800 m <sup>3</sup>	2,000 m <sup>3</sup>
5. アクセス道路橋梁		$11.35 \times 10^5$	
捨 石		5,700 m <sup>3</sup>	
舗 装		4,300 m <sup>2</sup>	
橋 梁		18 m	
6. 廻航廻送費	$9.95 \times 10^5$	$9.95 \times 10^5$	$9.95 \times 10^5$
7. 経費, 予備費	$21.64 \times 10^5$	$27.68 \times 10^5$	$20.13 \times 10^5$
工 事 費 計	$103.31 \times 10^5$	$132.15 \times 10^5$	$96.09 \times 10^5$

(詳細はANNEX H参照)

又, Tangub市Labuyoから各候補地までのアクセス道路及び橋梁の整備費を含めた工事費は表9.2の様にMigcanauay案が最も安く12百万ペソ, Talabaan案は12百万ペソ強, Solaton案が15百万ペソとなる。



表 9.2 各候補地の総合比較表

		Migcanauay 案	Solaton 案	Talabaan 案
長 所		①既設コースウェイを有効利用できる ②Tangub市の中心地に近く整合のとれた開発が可能 ③1 kmの沖合まで遠浅であり、埋立が容易なため将来拡張に対処できる ④Tangub市当局が当該地区を希望している ⑤栈橋付近の海底土が砂質であり基礎にとって有利 ⑥アクセス道路の取付けが容易	①ストックヤード用地の取得が容易 ②対岸のTubodとの間に橋梁架設計画があり、その一助となる ③ストックヤードを島に設置するため環境問題に対する不安が少ない ④工事用の基地が近くで確保できる	①同左 ②海岸線より約150 mの位置で所要水深が得られ、港湾工事が容易 ③アクセス道路の取付けが容易
	短 所		①海底面が漂砂により変化している可能性が強い ②同湾で最も潮流が強く、操船上不利 ③海底面が粘土質で基礎にとって不利	①Tangub市より遠いため同市方面よりの公共貨物輸送における便益が薄い
建設 工事 費	港湾工事費	10.3 × 10 <sup>6</sup> ペソ	13.2 × 10 <sup>6</sup> ペソ	9.6 × 10 <sup>6</sup> ペソ
	道路工事費	1.0	0.8	1.3
	橋梁工事費	0.5	1.1	1.5
	計	11.8 × 10 <sup>6</sup> ペソ	15.1 × 10 <sup>6</sup> ペソ	12.4 × 10 <sup>6</sup> ペソ

上記比較表の様に Solaton 案は、漂砂及び潮流等の技術的な面での難点があり、他の 2 候補地に比較して劣る。

Migcanauay 案及び Talabaan 案は総工事費の面でほぼ同じであり、技術上の差異はないが、前者は Tangub 市の要請も強く Pioneer 鉱山に近いため陸上運搬距離が短いというメリットを考慮すれば、本プロジェクト港を Migcanauay に設けることが適当と考えられる。但し、本地点は Tangub 市が先行投資としてコーズウェイの相当部分を建設してあるため、本プロジェクトでの工事費の負担が少なくなっていることを考えれば、公共バースとしても並行使用し、市に利益を還元することが制約条件となろう。

## 9.4 建設工期

### 9.4.1 建設資機材

港湾建設の大半を占める資材のうち、大型の鋼材（大型の型钢，鋼管）を徐げば、ほとんどがフィリピン国内で入手出来る。Ozamis市より約5.0 km離れたIliganには、セメント工場及び製鉄所（棒鋼，平鋼が主製品）があり、容易にこれらを手入れ出来る。コンクリート用骨材はOzamis郊外のCalabayan～Clarín間のLabo川で1.1ペソ/m<sup>3</sup>の税金を支払うことにより採取出来るが、破碎及び選別施設はなく、品質管理の面より骨材の簡易プラントを設ける必要がある。また、捨石に使用する300 kg程度の石は、選別採取することにより、量的にも同所で確保出来るものと思われる。

以上の状況より、棒鋼，セメント，骨材のコンクリート用材料は容易に入手出来るため、杭材は高価な鋼管杭とせず、コンクリート製を採用した。

防衛杭は、末口25 cm，長さ2.0 m程度の木杭が入手可能なため、フィリピンの地方港湾のほとんどが採用している木製群杭型式をとり入れる。

工事用資材を陸上より台船等に積込む岸壁は、Silangフェリー棧橋横にある延長15 m程度の着岸施設を使用し、特に工事用岸壁は新設しないものとする。

Panguil湾内の海象は、潮流を徐げば非常に静穏な海域であるが、夜間及び避難のための泊地は、Solaton島裏側の水域とし、作業員は、通船によりSilangaに上陸する。

以上より杭等プレキャスト製品の製作ヤードは、Silanga地区が適当と考えられる。

### 9.4.2 建設工期

港湾建設における主要工事の概算数量は下記の通り。

コンクリート杭	:	264本
木杭	:	210本
コンクリート打設	:	750 m <sup>3</sup>
捨石 300 kg	:	4,300 m <sup>3</sup>
捨石（雑石）	:	7,700 m <sup>3</sup>
盛土	:	14,500 m <sup>3</sup>

当地域の降雨日数は年間の50%である180日程度であるが、このうち建設工事に支障あると思われる日降雨量5 mm以上の日数は35%程度である。よって年間の雨による作業不能日数は $(0.50 \times 0.35 = 0.175)$ 17.5%であり、国家祝日等による作業不能日数を4%（月間1.2日）とすれば、月間の作業日数は、 $30 \text{日} \times (0.175 + 0.04) = 23.25 \Rightarrow 23 \text{日}$ と想定される。

#### (i) 杭打工事

杭打船は、コンクリート杭の打設に対してD-22を使用し、1日当りの標準作業工程を3本

と想定した。コンクリート杭264本の打設に要する工期は、3.8ヶ月となる。杭打船は、ミンダナオ島周辺には常駐して居らずManilaから廻航すると想定し木杭の打設もこれで行うものとする。木杭打設に要する工期は1日当りの標準工程を10本と想定すれば0.9ヶ月で十分である。

#### ii) コンクリート工事

コンクリートの総打設量は杭製作分を含めて約1,700 $m^3$ となる。コンクリートの混合は、簡易バッチャープラントを当初Silangaに設置し杭製作後Talabaanに移動させ、棧橋、連絡橋の現場打コンクリートの供給を行なう。1回当りの最大打設量は30～35 $m^3$ であるため、プラントの能力は、1時間当り7 $m^3$ 程度のものを想定する。

混合されたコンクリートは人力又は小型トラックにより運搬打設される。

#### iii) 土工事

土工事の主要機械は11t級のブルドーザーを想定し、ココナッツの伐除根、土取場よりの土砂搬入敷均し、転圧をするものとする。伐除の作業能力は、1,600 $m^3$ /日と想定されるので、5日間を要す。ストックヤード等の土工事は、約14,500 $m^3$ あり、その掘削運搬締固めの作業能力は、55 $m^3$ /日程度と想定されるので、ブルドーザー(11t)2台で作業を行えば約6ヶ月を要する。

#### iv) 捨石工事

捨石は、前記Labo川で採取し、ダンプ運搬されたものを11t級ブルドーザーで片押ししてゆく。1日当りの標準作業能力を90 $m^3$ とすれば被覆石を除くコースウェイ用捨石の施工は、3カ月に完了する。ダンプは採石場と現場間1.8kmを1日2.5往復すれば、8台必要となる。

全工事は次表の様に約1.8ヶ月を要する。

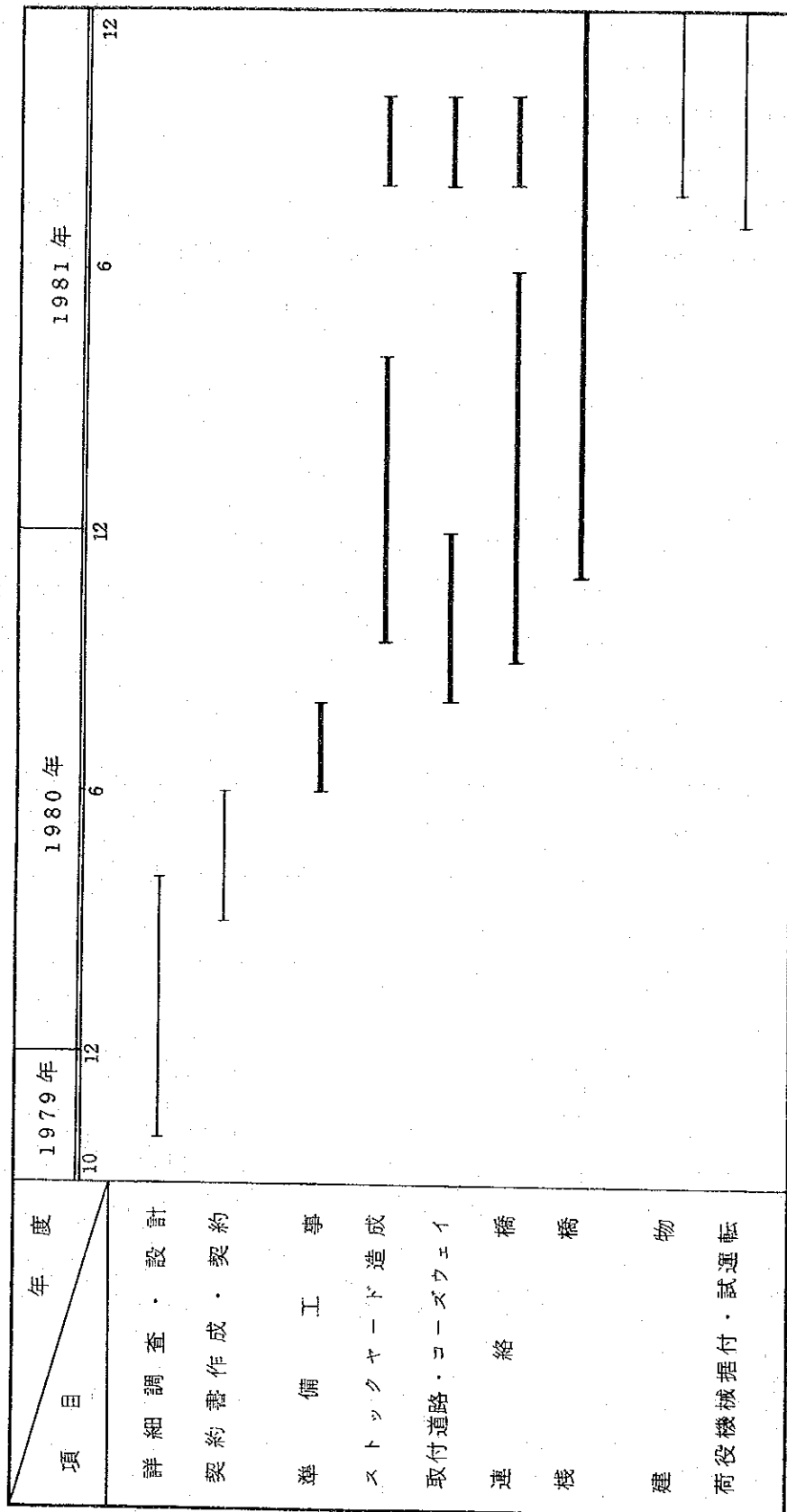
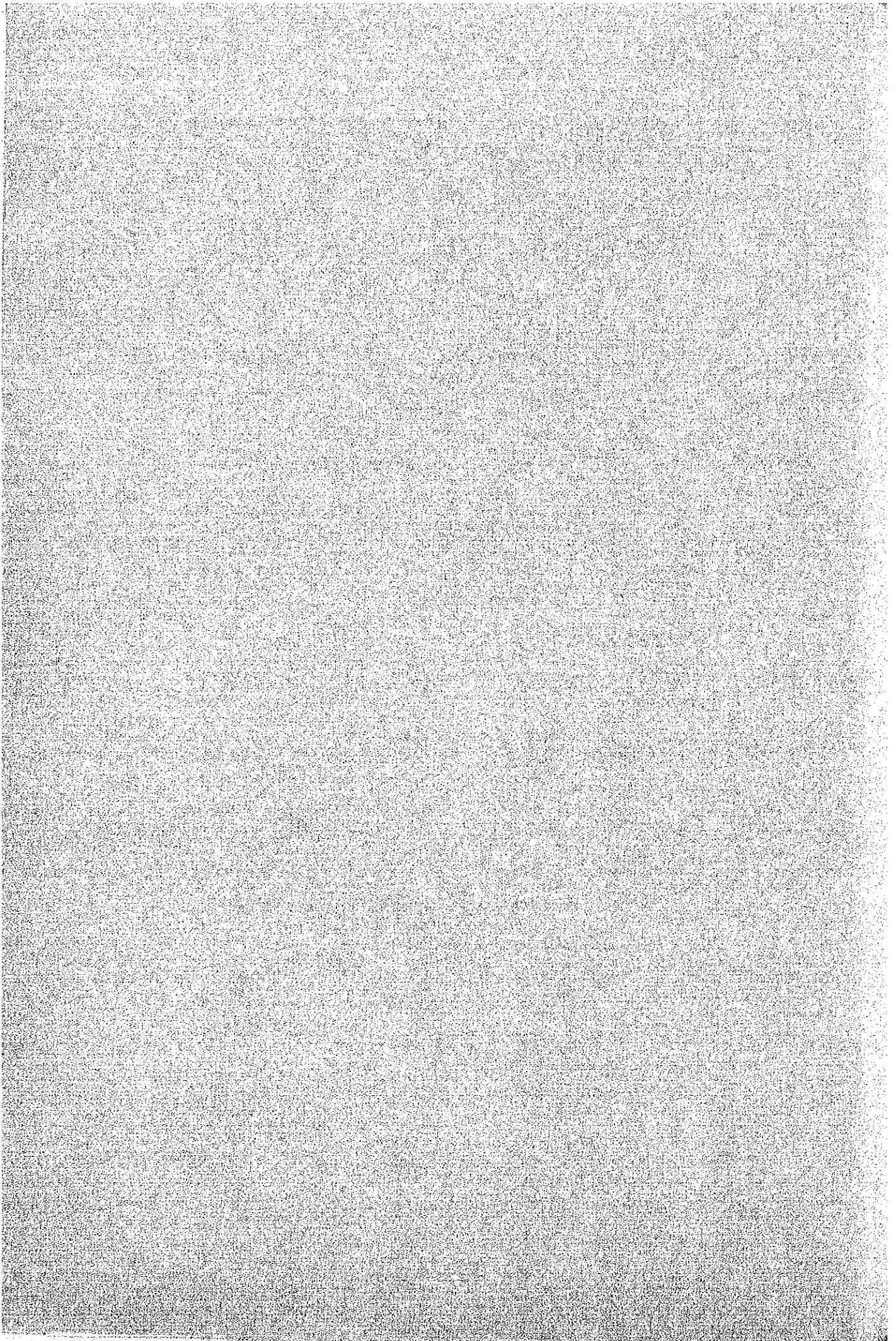


図 9.9 港湾工事工程表

## 第10章 道路改良に伴う便益





## 第10章 道路改良計画に伴う便益

### 1.0.1 概 説

今回の Pioneer 鉾山開発に伴い、総延長7.8 kmにわたり、プロジェクト道路は新設、改良されることになる。州道国道部分については、ほぼ全面的に改良され、良質な全天候型の砂利舗装を施され、人家の密集する区間については、特に防塵処理等も考慮されることになる。従ってこの区間は、雨期、乾期を問わず、年間を通して、より快適な走行経費の安い道路に改良される。橋梁については特に、改良、新設の影響は大きく、雨期には、現在橋脚の低い橋は冠水し、交通を遮断している。又、程んどの橋は5トンの荷重制限があり、木橋等は速度制限も加わり、この面でも交通障害を起こしている。これらの橋梁は、今回の鉾山開発に伴うインフラ改良計画で、ほぼ全面的に、架換え、改良される。既存道路の改良計画以外に今回の鉾山開発に伴う道路新設計画（Pioneer 鉾山-Midsalip）は、利用人数は少ないが、付近村落住民にとって大きな影響を与えると思われる。

以上は、道路改良計画に伴う直接的経済効果であるが、これ以外にも道路改良工事に起因するその地域での雇用機会の促進、又、これに伴う住民の所得の増収等が考えられる。教育、医療面に目を向ければ、教育機関、病院、診療所へのより早い、より安全なアクセスが完成されることにより、学童の教育程度、病人等の治療等に大きく貢献されると思われる。

道路改良計画に伴うこれらの便益は、数量的に算出されるものと、難かしいものがある。数量化される便益として、ここでは、自動車走行経費の軽減による便益をとりあげてみる。

また、通常自動車走行経費の軽減便益に関連して誘発交通量による便益を考慮する。この値は、将来通常交通量による自動車走行費節減便益の20%~50%をとるのが普通であるが、今回は地域特性を考慮して20%を考慮することにする。これらの数量化可能な道路開発関連便益以外の数量化の難かしい社会便益等については、定性的な整理にとどめた。

### 1.0.2 自動車の走行経費節減便益の算出方法

走行費の節約便益とは、具体的に言えば、道路改良に伴い道路を走行する自動車の運転経費が節減され、より安いコストで目的地に達することが出来ることを言う。自動車の運転経費は通常単位km・台当りのコストで表わされ、燃料費、タイヤ消耗費、維持管理費、償却費の4項目よりなっている。つまり、道路の路面状況や平坦性が改良されれば、燃料が節約され、タイヤのすり減りも少なくなる。又、故障の減少による維持管理費の節約、車両寿命が伸びることによる償却費の減少をもたらすこととなる。

平坦なアスファルト舗装の良好な理想状態での運転経費は、通常車種別に次表のように示される。



表 1.0.1 理想状態での運転経費

(単位：ペソ/km)

車 種	理想状態での運転経費
乗 用 車	0.393
小 型 ト ラ ッ ク	0.972
大 型 ト ラ ッ ク	1.069
小 型 バ ス	0.606
大 型 バ ス	0.686

出典：Feasibility Studies and Detailed Engineering  
of the Mindanao Secondary and Feeder Roads Project

実際の道路は上表のような理想状態ではなく、舗装はアスファルト以外に砂利、土舗装があり、舗装状況も良好、劣状態と種々に変化しており、その運転経費は自ずと異なったものとなる。地形的にも平坦地以外に丘陵地、山岳地等の区分が存在する。これらの道路状況を加味したものが、実際の道路での運転経費であり、運転経費増加係数は地形、舗装状況毎に整理されている。

(ANNEX A参照)

プロジェクト道路は、舗装状況が改良され全面的に良好状態になれば、運転経費係数が減少され、運転経費が軽減される。以上の関係を式に示すと、

$$\text{理想状態の運転経費} \times (\text{改良前の運転経費増加係数} - \text{改良後の運転経費増加係数}) \\ = \text{運転経費の節減}$$

この運転経費の節減は、単位km・台当りの数値であるため、各車種毎に走行距離と通行車両台数を累積すれば、プロジェクト道路全体での運転経費節減費が算出される。具体的に運転経費節減便益算出例を示すと、

<p>(例) 車種：乗用車(軽車両)</p> <p>改良前の道路状況：砂利舗装, 悪</p> <p>改良後の道路状況： " , 良</p> <p>地形：平坦地</p> <p>1台2km当りの運転経費節減=</p> $0.393 \times (0.60 - 0.15) \times 2 = 0.354 \text{ ペソ/台}$
---

これらの道路改良計画に伴う運転経費節約便益は、将来のプロジェクト道路の交通量に対して年毎に累積することにより、全体の便益が求まる。

プロジェクトライフとしては、通常の20年をとり、この間の交通量の増加状況について、国道、州道毎に算出し、プロジェクトライフ(20年間)での運転経費を合計して、道路改良に伴う便益とする。以下、プロジェクト道路の将来交通量を車種毎に推計してみる。なお、将来の交通量推計の基礎データを得るためにまず交通量調査を実施した。

### 1 0.3 現在の交通量

#### 1 0.3.1 今回の交通量の調査結果

1979年4月にプロジェクト道路沿のTangub市郊外、Ozamis市郊外で交通量調査(朝7時~夜7時)を実施したが、これによると、プロジェクト道路を走行する車両は下記の8種類に大別された。尚、調査結果は表1 0.2, 1 0.3に整理されている。

- i) トライスクル及びオートバイ
- ii) 乗用車(タクシー, セダン)
- iii) 小型トラック(4トン以下)
- iv) 大型トラック(4トン以上)
- v) 小型バス(乗客20人)
- vi) 大型バス(乗客40人)
- vii) 馬車, 牛車等

表 1 0 . 2 交 通 量 調 査 結 果

調 査 年 月 日 5 4 年 4 月 2 0 日 ( 金 ) 晴  
 ル ー ト 名 及 区 間 国 道 Ozamis city - Tangub city 区 間  
 調 査 地 点 Ozamis city 郊 外 ( Sta 1 + 6 0 , 上 り 線 )  
 調 査 地 点 の 概 況 巾 員 2 4 ' ( 7 . 3 2 m )  
 線 形 直 線 勾 配 - 4 %  
 路 面 状 況  アスファルト  砂利道  
 良  普通  悪

時 間	トライスクル及びオートバイ	乗 用 車 タクシー セダン	小 型 トラック <4トン	大 型 トラック 24トン	バ ス		特 殊 車 ト レ ー 等	馬車、牛馬 自転車、 リヤカー
					小型	大型		
7:00~8:00	19	1	5	2	6	1	0	0
8:00~9:00	16	3	4	2	12	4	0	0
9:00~10:00	15	3	9	0	1	3	0	0
10:00~11:00	14	2	5	3	12	1	0	0
11:00~12:00	12	3	3	4	6	3	0	1
12:00~13:00	12	10	10	3	13	1	0	0
13:00~14:00	22	3	9	2	9	2	0	0
14:00~15:00	29	6	9	8	5	2	0	3
15:00~16:00	28	6	12	7	8	0	0	5
16:00~17:00	28	1	12	8	8	2	0	3
17:00~18:00	35	0	2	4	6	2	0	2
18:00~19:00	16	4	2	2	2	0	0	1
合 計	246	42	82	45	88	21	0	15

表 1 0 . 3 交 通 量 調 査 結 果

調 査 年 月 日 5 4 年 4 月 2 3 日 ( 月 ) 晴  
 ル ー ト 名 及 区 間 国 道 Tangub city - Bonifacio 区 間  
 調 査 地 点 Tangub city 郊 外 ( Sta 1 8 + 6 0 , 上 り 線 )  
 調 査 地 点 の 概 況 巾 員 4 8 ' ( 1 4 . 6 4 m )  
 線 形 直 線 勾 配 ± 0 %  
 路 面 状 況 アスファルト 砂 利 道  
 良 普通 悪

時 間	ト ラ イ ス ク ル 及 び オ ー ト バ イ	乗 用 車 タ ク シ ー , セ タ ン	小 型 ト ラ ッ ク < 4 ト ン	大 型 ト ラ ッ ク 2 4 ト ン	バ ス		特 殊 車 ト レ ー 等	馬 車 , 牛 車 自 転 車 , リ ャ カ ー
					小 型	大 型		
7 : 0 0 ~ 8 : 0 0	9	0	1	0	4	0	0	0
8 : 0 0 ~ 9 : 0 0	2 2	0	0	4	6	3	0	0
9 : 0 0 ~ 1 0 : 0 0	1 3	0	6	1	6	1	0	1
1 0 : 0 0 ~ 1 1 : 0 0	9	0	4	4	5	1	0	1
1 1 : 0 0 ~ 1 2 : 0 0	8	0	8	5	5	2	0	2
1 2 : 0 0 ~ 1 3 : 0 0	5	0	1	4	2	2	0	0
1 3 : 0 0 ~ 1 4 : 0 0	9	2	2	2	2	1	1	1
1 4 : 0 0 ~ 1 5 : 0 0	5	0	1	1	3	3	0	0
1 5 : 0 0 ~ 1 6 : 0 0	5	0	3	0	1	0	0	2
1 6 : 0 0 ~ 1 7 : 0 0	1 3	0	6	6	2	2	1	1
1 7 : 0 0 ~ 1 8 : 0 0	7	0	1	3	0	4	0	2
1 8 : 0 0 ~ 1 9 : 0 0	4	0	1	3	1	0	0	0
合 計	1 0 9	2	3 4	3 3	3 7	1 9	2	1 0

### 1 0.3.2 現在交通量と発生源

プロジェクト道路はTaugub市～Bonifacio～Switch～Monte Alegre～Midsalip～Pioneer 鉱山を連結しているが、この道路は、道路周辺利用状況より大別して3区域に大別される。

Section A Ozamis, Tangub市周辺の都市型交通地域

Section B Bonifacio, Switch周辺の郊外型交通地域

Section C Suminot, Midsalip 周辺の村落型交通地域

“Section A” 地域を代表する交通量としてOzamis市郊外での1979年4月20日交通量調査結果を利用した。“Section B” 地域では、Taugub - Bonifacio 間での同月23日の交通量調査結果を使用した。

また“Section C” については、現地調査期間(1977年4～5月)観測したが大型バスが平均1日26台、他に数台のオートバイしか、実測できなかった。ここでは、データの信頼性に若干問題はあるが、他にデータがないので、この基礎データに基づくことにした。

表1 0.2, 1 0.3 に示した交通量調査結果は12時間交通であるため、日往復交通量に変換するため、時間定数1.2, また両側車線換算定数2を各々乗じて、車種ごとに整理すると表1 0.4 のように示される。

表1 0.4 プロジェクト道路実測車種別日交通量(その1)

	オートバイ トライスクル	乗用車	小 型 トラック	大 型 トラック	小型バス	大型バス	合 計
交通 Section A	590 (50%)	100 (8.0)	196 (15.6)	108 (8.6)	212 (16.9)	50 (39.8)	1,256 (100)
交通 Section B	262 (46.5)	5 (0.8)	82 (14.6)	79 (14.0)	89 (15.8)	46 (8.2)	563 (100)
交通 Section C	5	0	0	0	0	26	31

(上段 車両数, 下段 %)

表1 0.5 (オートバイ, トライスクルを除く)(その2)

	乗用車	小型トラック	大型トラック	小型バス	大型バス	合 計
交通 Section A	100 (15.0)	196 (29.4)	108 (16.2)	212 (31.8)	50 (7.5)	666 (100)
交通 Section B	5 (1.7)	82 (27.2)	79 (26.2)	89 (29.6)	46 (15.3)	301 (100)
交通 Section C	0	0	0	0	26	26

表 1 0.6 Misamis Oriental ~ Agusan Area間の日交通量

日交通量区分	乗 用 車	小型トラック	大型トラック	小 型 バス	大 型 バス	合 計
1 0 >	3	1	2	0	0	6
1 1 - 7 5	17	4	8	0	0	29
7 6 - 1 6 0	87	14	22	2	1	126
1 6 1 - 3 0 0	119	4	35	21	5	184
3 0 0 - 4 0 0	312	26	50	2	1	391
5 0 0 <	1,097	44	104	12	2	1,259

表 1 0.7 South Cotabato ~ Sultan間の日交通量

日交通量区分	乗 用 車	小型トラック	大型トラック	小 型 バス	大 型 バス	合 計
1 0 >	4	0	1	0	0	5
1 1 - 7 5	33	9	6	0	0	48
7 6 - 1 6 0	90	10	13	0	1	114
1 6 1 - 3 0 0	149	18	32	10	0	209
3 0 0 - 4 0 0	265	42	76	1	0	384
4 0 0 - 5 0 0	424	55	102	2	22	605
5 0 0 <	493	58	138	8	4	701

前表の Section 代表日交通量は現地調査期間中の短期間の調査結果であるため、車両混入割合の傾向等について信頼性が不十分なので、プロジェクト道路周辺の他の道路の車両混入割合について調査してみた。

表 1 0.4 よりみてわかるようにプロジェクト道路地域の交通では、他の道路に比べ、乗用車の混入率が非常に低く、逆にトラック、バスの混入率が高いことがわかる。この理由としてまず考えられることは、Ozamis 港よりの港湾貨物取扱交通量の大きさである。

Ozamis 港関連貨物の内、雑貨については地域の人口により配分すれば、Tangub 方面は 26.3 % と想定され、農産物については産地分布により配分すれば、Ozamis - Tangub 間の港湾貨物取扱関連交通量は 1 2 7 台/日と算定される。

“Section A” のトラック日交通量は大型、小型を含めて 3 0 4 台/日であるので、この港湾発生交通量は全体日交通量の約 4 2 % を占めることになる。従って、プロジェクト道路が他の道路と比較してトラック混入率が多い理由は Ozamis 港に帰因することが判明した。また、プロジェクト道路は、他の道路と比較して乗用車利用が少なく、バス利用客が多いのも一つの特徴と言える。これは、この地域の個人所得レベルの低さに帰因すると思われる。

オートバイ、トライスクルの交通量は、全体交通量の約 5 0 % 近くを示しているが、これも Misamis Occ. 地区の特徴で乗用車交通の代替えとなっている。

“Section A” より “Section B” に向かうにつれて、交通量は、減少しており、Bonifacio 付近では、半減する。車種別にみると、小型トラックは減少し、大型トラックと小型トラックはほぼ同率になる。乗用車もめっきり少なくなっているが、バスのシェアは Section A の都市部と余り変化はない。従って乗客の足としてバスが大いに利用されていることがわかる。

#### 1 0.4 将来の交通量

##### 1 0.4.1 将来交通量の推計方法

プロジェクト道路各 Section の将来交通量は、その地域別の特徴を反映して、基礎データより積みあげる方式や経済諸指標との相関より推算する方法があるが、今回のプロジェクトエリアには、過去の統計データがあまりないため、一般的な経済指標との相関による方法で将来交通量を推算した。データの数は少ないが他に資料がないので計画基本交通量は、調査期間中に実測した日交通量を利用した。

自動車・バス交通量伸び率

= 推算地区の人口の伸び率 + 個人所得の伸び率 × 弾性係数

トラック交通量伸び率

= 推算地区の国民総生産の伸び率

将来交通量は車種別の外、プロジェクト道路の特徴をだすために 1 0.3.2 で設定した Section

別代表交通毎に推算することにした。

Ozamis - Tangub 間 Section A 交通

Tangub - Switch Section B 交通 (前章の道路設計ではSection IIIにあたる)

Switch - Midsalip Section C 交通 (前章の道路設計ではSection IIにあたる)

#### 10.4.2 一般車両将来交通量

##### 1) Ozamis - Tangub 間

この区間の貨物車交通量は港湾発生交通量に大きく左右されている。将来、Ozamis 港が Misamis Occidental 州の総生産の伸びと共に、拡張計画をすすめて行くとなれば、港湾によって将来交通量は拘束されることもなく港湾貨物量の伸びと共に伸びていくと想定される。実際、Ozamis 港湾局は、将来の農業の増産と共に移入増が予想される肥料、そして建設用のセメント、鉄製品の移入のための倉庫、またコブラ、米、トウモロコシの農業倉庫の新設計画を着々とすすめている。Tangub 市の人口の伸び率は Misamis Occidental 州内で過去 5 年間最高で 5.5% / 年、一方 Ozamis 市の同時期の伸び率は約 2.0% となっている。従って今回の将来乗用車交通量予想のために、今後の 10 年間 (1981 年～1990 年) は両市の平均の 3.5% を採用し、次の 10 年間 (1991 年～2000 年) は、より安全サイドをとって 2.0% を採用した。個人所得の伸び率は過去 10 年間のフィリピン全国平均 2.6% を採用した。

Ozamis 港の港湾統計処理が出来ていないため、隣接港湾の Iligan 港及びフィリピン全港湾の貨物量の伸び率である 6% を採用することにした。以上により各交通量の伸び率を計算すれば

〔乗用車交通量の伸び率〕

$$1980\text{年} \sim 1989\text{年} \quad 3.5 + 2.6 \times 1.5 = \underline{7.4\%}$$

$$1990\text{年} \sim 1999\text{年} \quad 2.0 + 2.6 \times 1.5 = \underline{5.9\%}$$

〔バス交通量の伸び率〕

$$1980\text{年} \sim 1989\text{年} \quad 3.5 + 2.6 \times 1.3 = \underline{6.9\%}$$

$$1990\text{年} \sim 1999\text{年} \quad 2.0 + 2.6 \times 1.3 = \underline{5.4\%}$$

表 10.8 国道区間交通量の伸び率 (Ozamis - Tangub 間)

	1980年～1989年	1990年～1999年
乗用車交通量	7.4%	5.9%
バス交通量	6.9	5.4



最近の統計によれば、自動車台数は1966年～1975年の10年間にフィリピン全国レベルで年14%の伸びを示している。各車両別地区別の分布を表10.9に示す。

表 1 0 . 9 年間自動車登録の伸び率

(%)

	自 動 車	ウ ァ ン	バ ス	ト ラ ッ ク
フ ィ リ ピ ン	1 5	2 6	1 0	1 8
Cagayan de Oro	1 0	1 0	0	1 5
General Santos	1 6	2 5	2 6	5
Davao city	1 4	1 9	2 1	1 4

各地区によってその地区の特性を反映して、自動車の伸びは変化しているが、平均しても年10%以上の伸び率を示しているので、Ozamis - Tangub間で想定した自動車交通量、バス交通量の伸び率は、かなり控えめな値と言える。

1979年の基本交通量に年想定伸び率を乗じて車種毎に1999年までの将来交通量を算出した。

表 1 0.1 0 一般車両将来交通量 ( Ozamis - Tangub 間 )

		乗 用 車	小型トラック	大型トラック	小 型 バ ス	大 型 バ ス	合 計
0	1979	100	196	108	212	50	666
1	1980	107	208	114	227	53	709
2	1981	115	220	121	242	57	755
3	1982	124	233	129	259	61	806
4	1983	133	247	136	277	65	858
5	1984	143	262	145	296	70	916
6	1985	153	278	153	316	75	975
7	1986	165	295	162	338	80	1,040
8	1987	177	312	172	362	85	1,108
9	1988	190	331	182	386	91	1,180
10	1989	204	351	193	413	97	1,258
11	1990	216	372	205	435	103	1,331
12	1991	229	394	217	459	108	1,407
13	1992	243	418	230	484	114	1,489
14	1993	257	443	244	510	120	1,574
15	1994	272	470	259	537	127	1,665
16	1995	288	498	274	566	134	1,760
17	1996	305	528	291	597	141	1,862
18	1997	323	559	308	629	148	1,967
19	1998	342	593	327	663	156	2,081
20	1999	362	629	346	699	165	2,201
21	2000						

ii) Tangub - Switch 間

Tangub - Switch 間は厳密には Bonifacio 付近と Switch 付近では交通量は変化しているが、調査期間中の目視観察によれば、あまり大きな変化はみられないので Bonifacio 付近で観測した交通量を Tangub - Switch 間の現在の基本交通量とした。Ozamis - Tangub 間の交通量推計と同様な方法で車両別伸び率を算出する。人口の伸び率は、Bonifacio は過去 5 年間に Tangub 市に次ぐ高い伸び率 4.9% を記録しているが、区間全体としては、3% を最近の 10 年間、後半の 10 年間で 2.0% とする。

〔乗用車交通量の伸び率〕

$$1960\text{年} \sim 1989\text{年} \quad 3.0 + 1.5 \times 2.6 = \underline{6.9\%}$$

$$1990\text{年} \sim 1999\text{年} \quad 2.0 + 1.5 \times 2.6 = \underline{5.9\%}$$

〔バス交通量の伸び率〕

$$1960\text{年} \sim 1989\text{年} \quad 3.0 + 1.3 \times 2.6 = \underline{6.4\%}$$

$$1990\text{年} \sim 1999\text{年} \quad 2.0 + 1.3 \times 2.6 = \underline{5.4\%}$$

表 10.11 国道区間交通量の伸び率 (Tangub - Switch 間)

	1960年～1989年	1990年～1999年
乗用車交通量	6.9%	5.9%
バス交通量	6.4	5.4

この区間のトラック交通量の伸び率は、Monte Alegre 周辺のココナツ園の開発に伴って搬出されるコブラ輸送いかんによって変化することが予想されるが、ここでは、このココナツ園による発生交通量が一般交通量の推算時の GNP の伸び率の中に含まれているものとした。また、乗用車と小型バスの構成について言えば、計画当初 5 年間は自動車交通はあまり伸びないと想定しても、将来、現在小型バスに乗っていた人の何割かは乗用車に乗り換えることが考えられるので、ここでは 6 年目の 1% から 10 年目の 5% まで年 1% の増加割合で乗り換えるとした。

$$\text{小型バス平均乗車人数} = 2.25 \text{人/台}$$

$$\text{乗用車平均乗車人数} = 3.4 \text{人/台}$$

乗車人員の違いにより、小型バス 1 台は乗用車 6.6 台の換算になる。

表10.12 一般車両将来交通量 (Tangub - Switch間)

		乗用車	小型トラック	大型トラック	小型バス	大型バス	合計
0	1979	5	82	79	89	46	301
1	1980	5	87	84	95	49	320
2	1981	6	92	89	101	52	340
3	1982	6	98	94	107	55	360
4	1983	7	104	100	114	59	384
5	1984	7	110	106	121	63	407
6	1985	7+9 (16)	116	112	129×0.99 (128)	67	431
7	1986	8+18 (26)	123	119	137×0.98 (134)	71	458
8	1987	9+29 (38)	131	126	146×0.97 (142)	76	488
9	1988	9+41 (50)	139	133	156×0.96 (150)	80	517
10	1989	10+55 (65)	147	141	166×0.95 (158)	86	550
11	1990	10+57 (67)	156	150	174×0.95 (165)	90	580
12	1991	11+61 (72)	165	159	184×0.95 (175)	95	614
13	1992	12+64 (76)	175	169	194×0.95 (184)	100	650
14	1993	12+67 (79)	185	179	204×0.95 (194)	106	686
15	1994	13+71 (84)	197	189	215×0.95 (204)	106	720
16	1995	14+75 (89)	208	201	227×0.95 (216)	111	761
17	1996	15+79 (94)	221	213	239×0.95 (227)	117	805
18	1997	15+83 (98)	234	225	252×0.95 (239)	124	850
19	1998	16+88 (104)	248	239	266×0.95 (253)	130	899
20	1999	17+92 (109)	263	253	280×0.95 (266)	137	950

( )の値は小型バスより乗用車に乘客がのりかえた時の交通量

### iii) Switch - Midsalip 間

SwitchよりBubunganを通りMidsalipに向かうと交通量は程んどなく、調査期間中では定期バスとトライスクルがあったのみである。Switch～Midsalip間は途中に人口数百～数千人程度の村落があるのみで、主たる産業もなく、自給自足の農民社会である。乗用車、バス交通量等は人口の増加と共に低成長でも伸びると思われるが、トラック等は農業開発が進まない限り、将来余り伸びないと思われる。従ってここでは暫定的に下記のような仮定値を採用した。つまり、基本交通量は現在バスの実測値しかないの、乗用車、トラック、バスの車種構成はプロジェクト開始5年後よりBonifacio付近での車種構成に近づくものとした。

表 1 0.1 3 車種構成 ( Bonifacio )

乗 用 車	1.7 %	( 1 ) %
ト ラ ッ ク	53.4	( 31 )
バ ス	44.9	26
計	100	( 58 )

( )内の値は想定値

前区間のような基本的経済指標がないので、交通量の伸び率は原則的に前2区間に準じ、それより多少控えめの数値を想定した。

表 1 0.1 4 州道区間交通量の伸び率

	1980年～1989年	1990年～1999年
乗 用 車 交 通 量	3 %	5 %
ト ラ ッ ク "	4	6
バ ス "	5	5

表10.15 一般車両将来交通量 (Switch-Midsalip間)

		乗用車	トラック	バス	計
0	1979	(1)	(31)	26	58
1	1980	(1)	(32)	27	60
2	1981	(1)	(34)	29	64
3	1982	(1)	(35)	30	66
4	1983	(1)	(36)	32	69
5	1984	(1)	(38)	33	72
6	1985	1	39	35	75
7	1986	1	41	37	79
8	1987	1	42	38	81
9	1988	1	44	40	85
10	1989	1	46	42	89
11	1990	1	49	44	94
12	1991	1	52	47	100
13	1992	2	55	49	106
14	1993	2	58	51	111
15	1994	2	61	54	117
16	1995	2	65	57	124
17	1996	2	69	60	131
18	1997	2	73	63	138
19	1998	2	78	66	146
20	1999	2	82	69	153

### 1 0.5 道路改良に伴う運転経費の節減

国道，州道について，現況，改良後の運転経費増加係数を車種毎に算出してみると，下表のよ  
うに示される。（計算過程はANNEX A 参照）

表 1 0.1 6 改良による運転経費の差

州 道 3 2.5 km

運転経費増加係数	Light Vehicle	Heavy Vehicle
道路改良前	0.264	0.459
道路改良後	0.176	0.314
差	0.088	0.145

国 道 3 4.7 km

運転経費増加係数	Light Vehicle	Heavy Vehicle
道路改良前	0.374	0.622
道路改良後	0.205	0.365
差	0.169	0.257

（上表の Light Vehicle は小型バス，乗用車，Heavy Vehicle は大型トラック，大型バス，小型トラックに適用する。）

表 1 0.1 6 に算出した運転経費の差分を表 1 0.1 2，1 0.1 5 に推計した将来交通量に乗じると，年度別の運転経費の節減が算出される。（ANNEX A 参照）

国道，州道別に，これらの運転経費節約便益を年度別に整理すると表 1 0.1 7 のように表わされる。

表 1 0. 1 7 道路改良計画に伴う便益

(単位：ベソ)

	年 度	道 路 (一般交通)	
		国 道	州 道
3	1 9 8 2	9 2 9, 8 4 5	7 7, 9 2 0
4	1 9 8 3	9 9 0, 2 5 1	8 1, 4 6 1
5	1 9 8 4	1, 0 4 9, 7 9 1	8 5, 0 0 3
6	1 9 8 5	1, 1 1 7, 1 2 1	1 5 4, 1 2 9
7	1 9 8 6	1, 1 9 0, 8 1 8	1 6 2, 1 9 3
8	1 9 8 7	1, 2 7 4, 4 6 4	1 6 6, 2 2 6
9	1 9 8 8	1, 3 5 5, 8 1 5	1 7 4, 2 9 0
1 0	1 9 8 9	1, 4 4 7, 9 3 6	1 8 2, 3 5 5
1 1	1 9 9 0	1, 5 2 9, 7 1 2	1 9 3, 2 7 1
1 2	1 9 9 1	1, 6 2 0, 3 8 6	2 0 5, 3 6 8
1 3	1 9 9 2	1, 7 1 5, 6 9 5	2 1 7, 8 7 6
1 4	1 9 9 3	1, 8 1 3, 7 7 0	2 2 8, 7 9 2
1 5	1 9 9 4	1, 9 0 6, 3 0 3	2 4 0, 8 8 8
1 6	1 9 9 5	2, 0 1 6, 8 9 6	2 5 5, 8 3 7
1 7	1 9 9 6	2, 1 3 4, 9 6 0	2 7 0, 7 8 6
1 8	1 9 9 7	2, 2 5 5, 7 9 3	2 8 5, 7 3 4
1 9	1 9 9 8	2, 3 8 9, 1 4 1	3 0 3, 5 3 5
2 0	1 9 9 9	2, 5 2 5, 8 4 4	3 1 8, 4 8 3

1 0. 6 道路改良に伴うその他の便益

前項 1 0. 5 に述べた計量可能な、節約便益以外に、道路改良計画に伴って発生する直接便益としては以下のものがあげられる。

- 1) 現在、プロジェクト道路の木橋等の簡易橋は、毎年小修理を行ない、5年に1回位は大修理を実施している。今回の橋梁改良計画では、全面新設コンクリート橋、鋼橋等に架換え又は補強されるため、従来の橋の補修維持費用は節約される。
- 2) 現在の橋梁は、一車線の巾員しか持たないものがあるが、これらは今回の道路改良計画で全橋2車線に拡幅される。これに伴い、従来の対面一車線交通による交通渋滞、又事故等は解消され、安全で快適な運転が約束される。
- 3) 現在の道路は、舗装状態が悪く、スピードも部分的に制限しなければならなかったが、今



回の改良計画に伴い、より早いスピードで快適な運転が出来、目的地により早く到着することが出来る。つまり乗客の運転時間節約による便益が生じる。

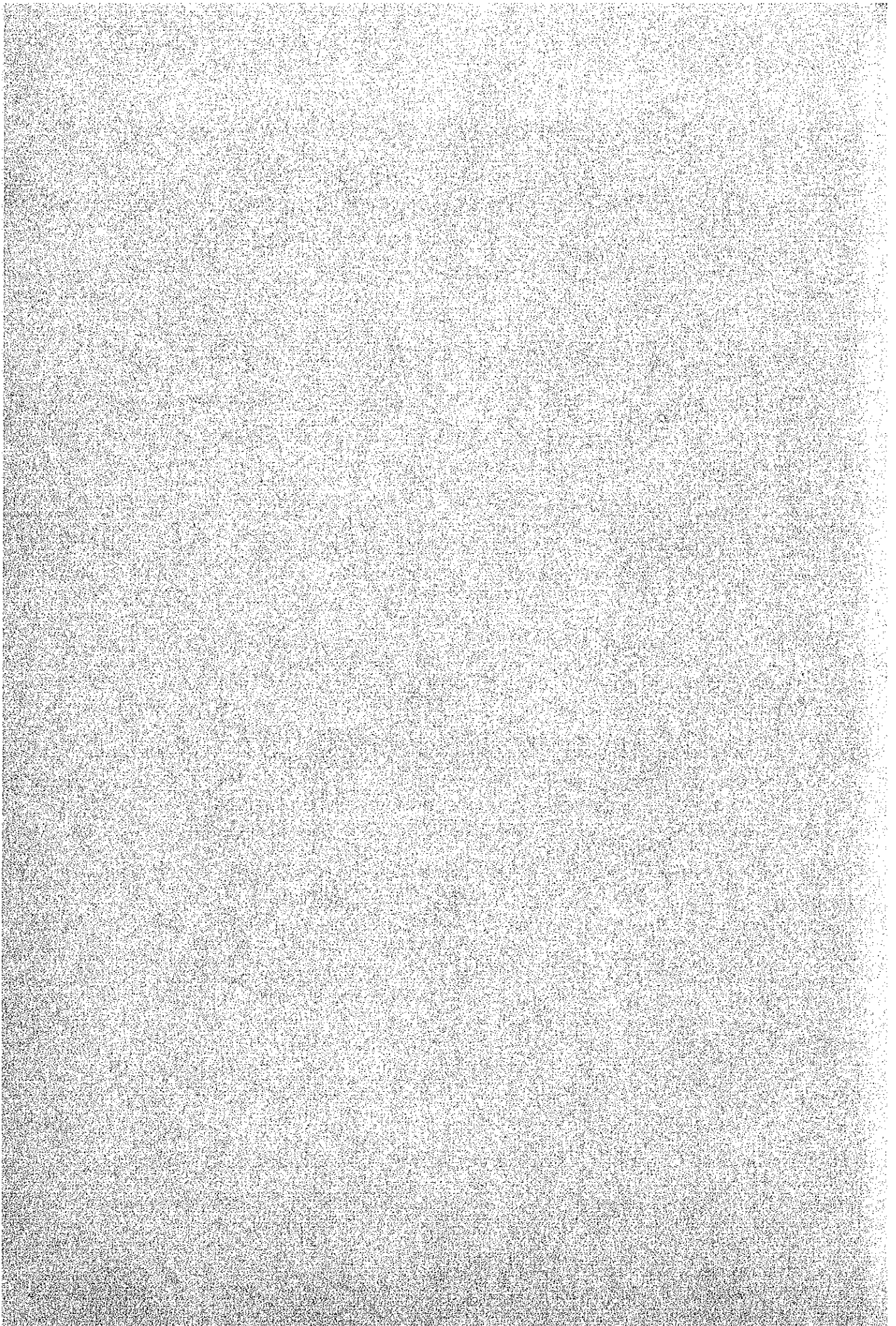
- 4) 現在の道路は、住居地区通過部分も余り防塵処理が施されておらず、乾期には塵害を起していたが、これは今回の道路改良計画に伴い程んど解消される。
- 5) 現在の橋梁は、平地部で度々、雨期に冠水し、その都度2～3日の交通止めが起きている。今回の橋梁改良計画に伴い、橋脚等は嵩上げされるため、このような交通障害は少なくなると思われる。

以上が道路改良計画に伴う主要直接便益となる。

その他の間接的便益としては、次のような項目が考慮されよう。

- 1) Pioneer 鉾山周辺の住民の医療水準は非常に低く、衛生状態は余り良いとは言えない。従って、急患、重病患者はMidsalipの診療所につれてこられるが、道路状況が悪く、緊急時に危険な状態が度々生じている。今回の新設道路は、全天候型な2車線道路であるため、このような緊急時にも十分用をたし、且つ、定期的病院車の巡回にも役にたつと思われる。
- 2) 通常、道路状況の良い地区程教育水準は高くなっている。プロジェクト道路沿道地区もこの例にもれず、Midsalip付近を中心にこの傾向が見られる。今回の道路改良計画に伴い新聞サービス、スクールバス等の便も改善され、プロジェクト周辺地区の教育水準も高まると思われる。
- 3) 道路状況と地区の治安状態は、密接な関係がある。当プロジェクト地域もこの傾向にあり、鉾山付近は警察、軍の治安活動も余り積極的に進められていない。しかし、道路改良、新設計画に伴い、地区の治安は多いに改善されると思われる。
- 4) 道路状況と地区の農耕方式は通常かなりの相関がある。道路状況の良い所は容易に農薬等の化学肥料が入取でき、それに伴い農業の生産性も上がっている。従って、このような農業の促進に今回のプロジェクト道路計画は少なからず寄与すると思われる。

## 第11章 港湾新設計画に伴う便益



## 第 1 1 章 港 湾 新 設 計 画 に 伴 う 便 益

### 1 1.1 Tangub 港 建 設 に 伴 う 計 量 可 能 便 益

#### 1 1.1.1 便 益 の 算 出 方 法

前 7 章 に も 説 明 し た よ う に, Tangub 港 新 設 に よ っ て 影 響 を 受 け る 関 連 既 存 港 湾 と し て は, Ozamis 港, Pagadian 港, Tangub フェリー 港 が あ げ ら れ る が, Tangub 港 新 設 に よ り, こ れ ら の 既 存 の 港 湾 を 通 し て 動 い て い る 貨 物, 乗 客 の 流 れ は, よ り 安 価 な 輸 送 パ タ ー ン を 求 め て 変 化 す る と 思 わ れ る。こ れ ら の 考 え ら れ る 物 流, 入 流 の 変 化 と し て 次 の よ う な も の が 想 定 さ れ る。

- i) 現 在 Ozamis 港 よ り 陸 揚 げ さ れ た 貨 物 の 何 割 か は 陸 路 Tangub 市, ま た Tangub 市 以 遠 に 輸 送 さ れ て い る が, Tangub 新 港 完 成 後 に は, こ れ ら の 貨 物 は Ozamis 港 で 陸 揚 げ さ れ ず, 直 接 Tangub 新 港 に 入 貨 さ れ る と 思 わ れ る。移 入 貨 物 と 同 様 な 傾 向 は 移 出 貨 物 に つ い て も 言 え る。(Tangub - Ozamis 間 の 貨 物 陸 送 コ ス ト の 節 減)
- ii) i) で は 物 流 に つ い て 述 べ た が, 乗 客 に つ い て も 同 じ パ タ ー ン が 現 わ れ る と 思 わ れ る。(Tangub - Ozamis 間 の 乗 客 陸 送 コ ス ト の 節 減)
- iii) 現 在 Switch ~ Monte Alegre 周 辺 で 開 発 さ れ て い る コ コ ナ ッ プ ラ ン テ ー シ ョ ン よ り コ ブ ラ が 出 貨 さ れ た 際, 仕 出 港 と し て Pagadian 港, 新 設 の Tangub 港 の 両 港 が 考 え ら れ る が, 陸 送 費 の 安 い Tangub 新 港 へ 陸 送 さ れ る と 思 わ れ る。(コ コ ナ ッ 積 出 コ ス ト の 節 減 便 益)
- iv) 現 在 Ozamis 港 は, 全 般 的 に は 余 り 目 立 っ た 混 雑 は な い が, 4 0 0 0 DWT ク ラ ス の 接 岸 バ ー ス は, バ ー ス 長 が 不 足 し, 大 型 船 が 同 時 に 寄 港 し た 際 は バ ー ス 待 ち を 強 い ら れ て い る。従 っ て, Tangub 港 新 設 後 は こ の 4 0 0 0 DWT ク ラ ス を 直 づ け で き る 便 益 が あ る。(4000 DWT ク ラ ス の 大 型 船 接 岸 可 能 に よ る Tangub 新 港 の 便 益)

#### 1 1.1.2 Tangub - Ozamis 間 の 貨 物 陸 送 コ ス ト の 節 減

1 9 7 8 年 の Ozamis 港 - Tangub 間 の 年 間 港 湾 発 生 貨 物 量 は 5 5, 6 0 0 ト ン で こ れ を 輸 送 す る た め の 大 型 ト ラ ッ ク, 小 型 ト ラ ッ ク の 日 交 通 量 は 各 々 2 5. 3 台, 1 0 1. 6 台 と な っ て い る。

(ANNEX A 参 照)

こ れ ら の 貨 物 の 内, 何 割 か は Tangub 港 新 設 に よ り Ozamis 港 に 寄 ら な い で, 直 接 Tangub に 出 入 貨 す る と 思 わ れ る。輸 送 費 節 減 の 面 よ り は, 全 量 Tangub 新 港 に 荷 揚 げ す る こ と が 望 ま し い が, 現 実 に は, 逆 に 5 5, 0 0 0 ト ン / 年 の 荷 揚 げ 施 設 を Tangub 新 港 に つ く る こ と は 難 か し い 状 態 で あ る。Ozamis 港 の バ ー ス 長 当 り の 年 間 荷 役 能 力 (5. 0 ト ン /  $m$  / 月, 6 0 0 ト ン /  $m$  / 年) で 5 5, 6 0 0 ト ン を 除 せ ば, 9 2. 7  $m$  の バ ー ス 長 が 必 要 に な る。第 9 章 で 設 計 し た よ う に Tangub バ ー ス は 沖 側 は 約 9 0  $m$  で 鉾 石 船 に よ る こ の バ ー ス 占 有 率 は 2 0 ~ 3 0 % 位 に な る。ま た, 鉾 石 船 の 接 岸 に プ ラ イ オ リ テ ィ が 与 え ら れ る こ と が 予 想 さ れ, 余 剰 バ ー ス は な い た め, 一 般 雑 貨

船は沖側のバースは利用できず、陸側バースを利用することになる。陸側バースは75mあるため、この部分は公共専用に利用できる。この棧橋は、Ozamis港と違い、背後地エブロンエリアが狭いため、年間荷役能力600トン/m/年の達成は難かしく約400トン/m/年位と思われる。従って、年間の荷役可能量は、

$$75m \times 400 \text{トン} / m / \text{年} = 30,000 \text{トン} / \text{年}$$

となる。

プロジェクト年7年目まではTangub新港の公共バース能力は30,000トン/年と表わされるが、この値はバースの受入れ能力である。実際Ozamis港よりTangub港に向かう55,600トン/年の貨物の内Manila, Cebu等からの遠距離貨物船は航海サイクル上、Ozamis港に寄港し、また、Tangub港に寄港する可能性は少ないと思われる。従って、実際Tangub港に入ってくる貨物船はMindanao周辺の沿岸貿易貨物船に限定され20,000トン/年程度と推測される。

ここでは、全体貨物量の内20%の沿岸貿易中小型貨物船がTangub港に寄港するとし、貨物量が過去の港湾荷物の伸び率で増加していくとすれば、Tangub新港—Ozamis港間の船舶利用貨物量と、その対替想定トラック交通量は、表1.1.1のように計算される。

Tangub新港バースの内、プロジェクト第8年目よりは、6,000DWT用鉱石専用バースは公共用に開放されるのでTangub新港の可能受持貨物量はバース延長分 $100m \times 400 = 40,000$ トン/年増加することになる。

表 1.1.1 代替トラック交通量

		バース能力	Tangub 港年割 当貨物量	代替トラック交通(日交通量)	
				小型トラック	大型トラック
0	1979	20,000トン/年	11,120	20	5
1	80		11,787	22	5
2	81		12,494	23	6
3	82		13,244	24	6
4	83		14,039	26	6
5	84		14,881	27	7
6	85		15,774	29	7
7	86		20,000トン/年	16,720	31
8	87	60,000トン/年	17,724	32	8
9	88		18,787	34	9
10	89		19,914	36	9
11	90		21,109	39	10
12	91		22,376	41	10
13	92		23,718	43	11
14	93		25,141	46	11
15	94		26,650	49	12
16	95		28,249	52	13
17	96		29,944	55	14
18	97		31,740	58	14
19	98		33,645	61	15
20	99		60,000トン/年	35,663	65

代替想定トラック交通量は、Tangub 新港がない時は、Ozamis 港より発生して、Tangub 市に向かうはずのものであったが、新港建設により海運交通に代替されることになる。Tangub ~ Ozamis 間 16 km の V.O.C は表 1.0.1 より次のように計算される。

$$\text{小型トラック} \quad 0.972 \text{ ベツ/km/台} \times 16 \text{ km} = 15.6 \text{ ベツ/台}$$

大型トラック  $1.069 \text{ ベン/km/台} \times 16 \text{ km} = 17.1 \text{ ベン/台}$

ただし、上記の計算において運転経費増加係数は平坦地良好舗装（理想状態）のため加味しない。

1.6 km の V.O.C は運転手費用等を含んでいないので、船舶輸送費と比較するために、運転手費用、保険、諸経費を加算する。ただし、ここではこれらのコストをベン/時間表示で算出しているため、時間距離換算する時には平均走行速度を想定する必要がある。

表 1.1.2 時間当り運転手経費

(単位：ベン/時間)

	運 転 経 費
乗 用 車	2,055
小型トラック	3,326
大型トラック	6,226
小 型 バ ス	3,105
大 型 バ ス	5,989

Tangub - Ozamis 間の道路状況は、舗装良好なので、平均時速は  $30 \text{ km/時}$  と想定されるので、運転時間は  $0.53 \text{ 時間}$  と計算される ( $= 16 \div 30$ )。従って、上表を使って Ozamis - Tangub 間の運転手費用を算出すると、

小型トラック  $3.33 \times 0.53 = 1.77 \text{ ベン}$

大型トラック  $6.23 \times 0.53 = 3.30 \text{ ベン}$

従って、Ozamis - Tangub 間の車両運転経費 (V.O.C) と運転手経費合計は、下表の通り表わされる。

表 1.1.3 トラック輸送経費

(単位：ベン)

	車両運転経費/台	運転手経費/台	合 計
小型トラック	15.6	1.8	17.4
大型トラック	17.1	3.3	20.4

一方、Tangub - Ozamis 間では、現在定期貨物船は運航されていないので、海上輸送費は確立されていない。そこで、現在貨物航路のある次の三航路を参考にして、Tangub - Ozamis 間の海上輸送費を想定する。

表 1 1. 4 雑貨の海上輸送費

(単位: ペソ/トン)

	クラス A	クラス B	クラス C	海送距離
Ozamis - Manila	8 2.7 5	7 6.7 5	5 6.0 5	1 1 2 0 km
Ozamis - Cebu	4 0.4 5	3 4.5 5	2 4.4 0	2 6 0
Ozamis - Cagayan	2 9.8 0	2 3.8 5	1 5.0 5	1 3 7
Ozamis - Zamboanga	5 1.0 0	4 4.5 5	3 1.9 0	4 2 1

但し、クラス A ..... タイヤ等に代表される貨物

クラス B ..... 穀類等 "

クラス C ..... 鉄筋等 "



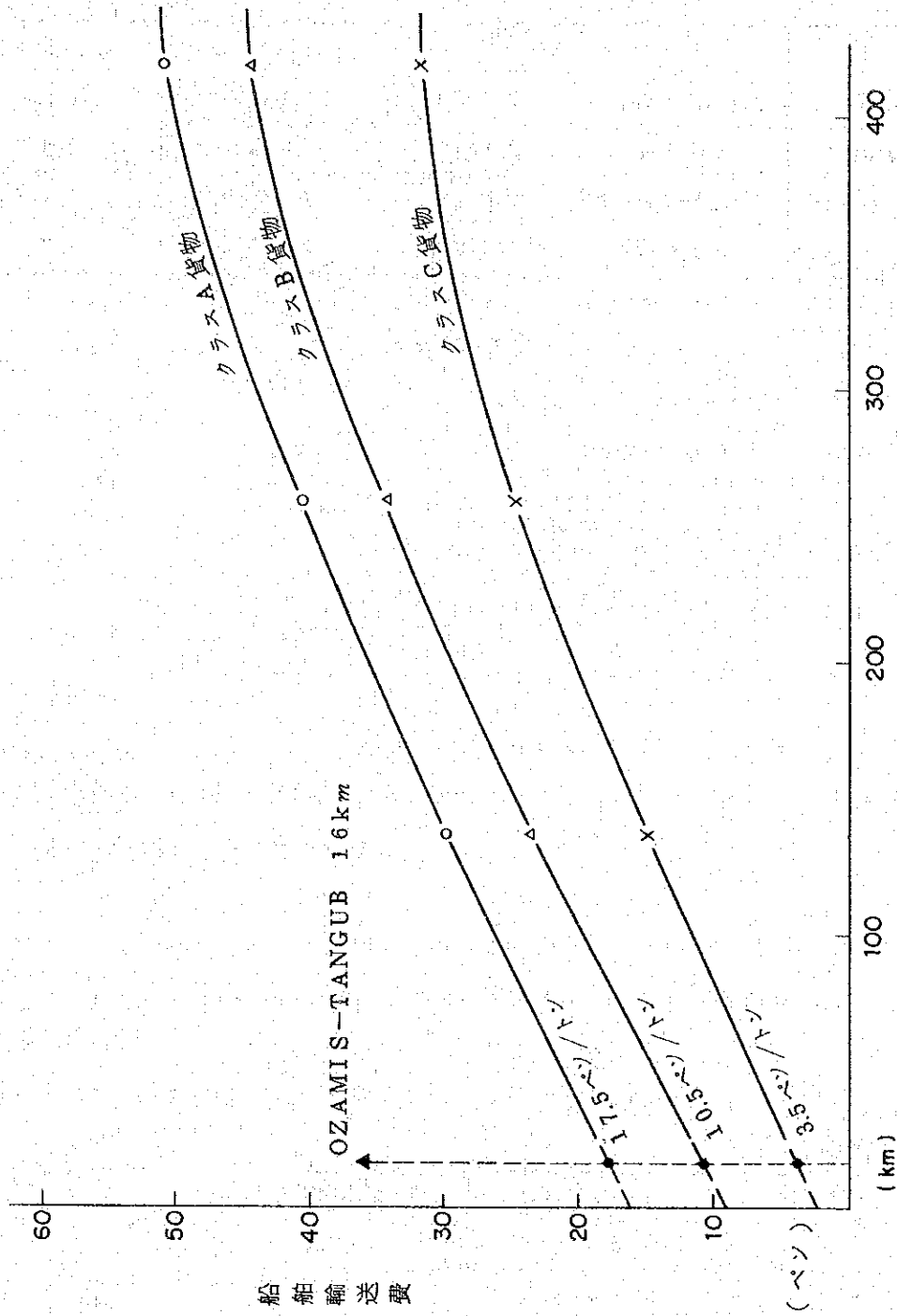


図 1 1. 1 Ozamis 港を中心とする船舶輸送費

図 1.1.1 より海送距離 16 km の Ozamis - Tangub 間の海上輸送費は下記のとおり。

Aクラス	.....	17.5 ペソ/トン
Bクラス	.....	10.5 ペソ/トン
Cクラス	.....	3.5 ペソ/トン

Ozamis - Tangub 間に想定される貨物は、移出では穀類等の B クラス、移入では A, C クラスが多いと思われる。

ここでは、平均して B クラス 10.5 ペソ/トンを Ozamis - Tangub の代表貨物とする。この海送単価を元にした船舶輸送経費と前述のトラック輸送経費を年度別に各々計算して整理すると、表 B.2 のように表わされる。ここで船舶輸送経費とトラック輸送経費の差が Tangub - Ozamis 間貨物輸送コストの節減便益として算出される。(プロジェクト年度別車種別節減便益は ANNEX B.2 参照)

### 1.1.1.3 Tangub - Ozamis 間の乗客陸送コストの節減

1978年のOzamis港での乗降客総数は表1.1.6に示すように約224.4人である。

表 1.1.5 Ozamis 港での乗降客総数 (1978年)

月	下 船 客	乗 船 客
1	7,827	11,837
2	4,397	5,961
3	5,459	8,843
4	7,195	11,153
5	9,680	10,278
6	10,640	12,402
7	6,633	7,708
8	10,014	10,839
9	9,101	9,976
10	11,146	10,216
11	9,904	9,133
12	12,396	11,295
	104,392	119,641

前述のように Ozamis より Tangub に向かう推定乗降客は、人口配分より全体乗降客の 26.3 %となるので、人数としては、

$$224.033 \times 0.263 = 58.921 \text{ 人/年}$$

となる。この乗客は、現地調査によれば、程んどバス便を利用しており、残りはトライスクルを利用しているので、ここでは次のように仮定する。

バス 90%

トライスクル 10%

これらの海運乗客に起因する交通量の伸び率は、Tangub - Ozamis 間で想定した交通量の伸び率とは若干異なるが、この伸び率を想定する統計データがないので、ここでは Tangub - Ozamis 間の交通量の伸び率をそのまま使用する。

Tangub 新港が利用できると、Ozamis 港で乗下船していた乗客の何割かは、Tangub 港で乗下船することになる。貨物同様大型客船、大型貨客船は運航上 Tangub に寄港する回数は少ないと思われる。従って、Tangub 寄港客船の主流は Kolambugan - Ozamis 間を航行しているような中小型貨客船になる。貨物同様全数の 20% がこの Tangub 新港扱いの乗客になると仮定すると将来の Ozamis - Tangub 航路を利用する乗客は表 1.1.6 のように表わされる。

また、この乗客が車を利用した時の交通量も併せ計算した。

表 1.1.6 Ozamis - Tangub 航路の利用乗客数

		Ozamis - Tangub 乗 客 数	大型バス	小型バス	乗 用 車
0	1979	11,784	1	1	2
1	80	12,609	1	1	2
2	81	13,492	1	2	2
3	82	14,436	1	2	2
4	83	15,446	1	2	3
5	84	16,528	1	2	3
6	85	17,685	1	2	3
7	86	18,923	1	2	3
8	87	20,247	1	2	3
9	88	21,664	1	2	4
10	89	23,181	1	3	4
11	90	24,456	1	3	4
12	91	25,801	1	3	4
13	92	27,220	2	3	4
14	93	28,717	2	3	5
15	94	30,297	2	3	5
16	95	31,963	2	4	5
17	96	33,721	2	4	5
18	97	35,575	2	4	6
19	98	37,532	2	4	6
20	99	39,596	2	4	6

現在運航しているバス、トライスクル料金は、Tangub - Ozamis間各々4ペソ、30ペソである。

Tangub - Ozamis間では、現在定期客船が運航されていないので、海上運賃は確立されていない。そこで現在Ozamis港と連絡している既設航路を参考にしてTangub - Ozamis間の海上運賃を想定する。

表 1.1.7 乗客の海上運賃

(単位：ペソ/人)

	1stクラス	2ndクラス	3rdクラス	距離
Ozamis - Cebu	63.15	37.45	25.40	260 km
Ozamis - Iligan	5.40	5.40	5.40	30 km

Ozamis 港よりの運賃の事例が少ないので、単位輸送距離当りの料金を仮定することは若干無理があるが、Ozamis - Iliganの0.18ペソ/kmが距離的にOzamis - Tangub間に近いので、この単価をOzamis - Tangub間に利用するとこの間の想定料金は、

$$0.18 \times 16 = 2.88 \div 2.9 \text{ ペソ/人}$$

となる。

この船舶輸送費と前述のバス輸送経費を年度別に各々計算し整理すると、表B.3のように表わされる。船舶輸送経費とトラック輸送経費の差がTangub - Ozamis間の乗客輸送コストの節減便益として算出される。(プロジェクト年度別車種別の節減便益はANNEX B.3参照)

#### 1.1.1.4 Switch - Monte Alegreよりのココナツの積出しコストの節約便益

前10章にも述べたように、プロジェクト道路のSwitch, Monte Alegre周辺には、大規模なココナツプランテーションが現在開発されているが、まだ育成期にあり、安定した生産期に達していない。しかし、少なくとも5年以内には成熟し、安定した積出しを開始すると思われる。このプランテーションのココナツは、園内でコブラにして港に輸送され製油工場で製品化される。このコブラの積出港としては南約26kmのPagadian港またTangub新港が考えられる。

SwitchとPagadian港との距離は34km、Tangub港との距離は32.5kmと距離比較ではTangub港の方が近く、平坦地域輸送が多いのでV.O.Cの費用総計ではTangub港への陸送費が安いと思われるので、両陸送費を比較し、その差分を便益とする。

プランテーション敷地は、合計22,000haであるので、当地域の平均生産量を採用し、1300kg/haとすれば生産期には、

$$22,000 \times 1.3 = 23,600 \text{ トン/年}$$

のコブラの収穫が得られる。年間産出計画上1984年から100%生産に入り、1980年～1984年までは20%ずつ毎年生産をあげていくとする。また、このコブラの輸送は主として大型トラックで行なわれるので、8トン車50%積載時の日交量量も併せて表B.4にのせる。ここで輸送コスト便益は、両区間のコストの差として表わされる。

$$\text{Pagadian - Switch} \quad 1.069 \text{ ペソ/km/台} \times 1.77 \times 34 \text{ km} \times 365 = 23.487 \text{ ペソ/年/台}$$

$$\text{Tangub - Switch} \quad 1.069 \text{ ペソ/km/台} \times 1.592 \times 32.5 \text{ km} \times 365 = 20.188 \text{ ペソ/年/台}$$

以上の仮定に基づいた輸送コスト便益内訳はANNEX B.4参照

### 1.1.1.5 4000 DWTクラスの大型船接岸可能によるTangub新港の便益

現在Ozamis港の混雑状況は下表に示すように余り目立った状態ではない。これはバース占有率は高いが、平均船級が小さいのでバース割り当てが多いためと思われる。

表1.1.8 Ozamis港のバース占有率(1978年)

	待ち時間	バース占有率	最大寄港船舶吃水
1	6	43.5%	-4.0
2		38.5	-5.0
3		38.0	-5.0
4		43.1	-4.0
5		49.2	-5.0
6	4.95	39.5	-6.0
7		42.5	-4.0
8		33.6	-5.0
9	2	34.5	-5.0
10		34.7	-5.0
11		36.3	-4.0
12	5	34.4	-5.0
平均		39.0%	

しかし、現在Ozamis港の大型岸壁は図7.2に示すように、4000 DWT船舶に対してはNo.1ピアに潮を利用して、かろうじて接岸できる状態である(船長の1/3は棧橋よりはみだす)。従って、4000 DWT以上のOzamis港入港は、かなり制約を受けている。

Ozamis港に4000 DWTクラスの寄港する頻度は1978年の港湾統計によれば、年に何回もないが、より小さい吃水-5.0mの1000~2000 DWTクラスは毎月入港している。設備のととのったTangub新港の6000 DWTバースは将来のOzamis港に入港するはずの4000 DWTクラスの貨物船により、より荷役能率、接岸の容易さを与えることから、優先的にOzamis港の代替バースとして利用されることが予想される。ここで将来のTangub港でのこの4000 DWTクラス貨物船の接岸可能便益を計算する。

4000 DWTクラスの貨物船は、Cebu, Manila等の遠距離輸送に利用されると思われるが、Manila市との貨物輸送に1000~2000 DWTの代りに4000 DWTクラスの貨物

輸送船が利用されるとすると、トン当たり約15.4ペソの輸送費節約便益がでる。

$$1000\text{DWTクラスの海上輸送費} = 77\text{ペソ/トン}$$

4,000DWTクラスの直接輸送費は船のサイズの大型化によって約2割減になると思われるので、

$$77 \times 0.8 = 61.6\text{ペソ/トン}$$

現在1000~2000DWTクラスのOzamis寄港回数は月平均10回位、年120回位である。これらの内少なくとも10%は4,000DWTに代替可能と思われる。

Ozamis港での平均荷揚量を1隻当たり500トンとすれば年間当りの便益は

$$500 \times 15.4 \times 120 \times 0.1 = 92400\text{ペソ/年}$$

また、年間伸び率は、港湾貨物量の伸び率6%を採用すればこの便益は表1.1.9のように表わされる。

#### 1.1.1.6 港湾新設に伴う計量可能便益の集計

以上の検討した港湾新設に伴う便益を集計すると下表のように表わされる。

表1.1.9 Tangub港新設に伴う便益

		港			
		貨物	人	ココナン輸送	40000トン船
0					
1	1980				
2	81				
3	82	58,038	53,414	79,032	103,821
4	83	62,392	57,151	102,083	110,050
5	84	67,348	61,154	128,427	116,653
6	85	70,674	65,434	128,427	123,652
7	86	89,889	70,015	128,427	131,072
8	87	76,698	74,914	128,427	138,936
9	88	85,684	80,156	128,427	147,272
10	89	86,553	85,770	128,427	156,108
11	90	100,504	90,488	128,427	165,475
12	91	99,903	95,464	128,427	175,403
13	92	105,960	100,714	128,427	185,928
14	93	110,071	106,253	128,427	197,083
15	94	120,726	112,099	128,427	208,908
16	95	130,436	118,263	128,427	221,443
17	96	139,138	124,768	128,427	234,729
18	97	139,332	131,627	128,427	248,813
19	98	145,828	138,868	128,427	263,742
20	99	157,489	146,506	128,427	279,566