第6章　社会経済調査

6－1　インドネシア共和国経済の現況

6－1－1　人口と労働人口

インドネシア共和国は，1万3千の島から成る島国で，202万平方キロの国土に，1億3936万人（1979年現在）の人口を擁すると推定され，中国，インド，ソ連，米国に次ぎ世界で5番目に人口の多い国である。インドネシアの開発に当たり次の3点が重要な問題点と思われる。

1. 高い人口増加率

インドネシアの人口増加率は，現在，年2％で他の発展途上国の中でもとりわけ高い方ではないが，すでに人口が5番目に多い事を考えると3％の人口増加率は決して低い方とは言えない。2％の増加率でも表6－3に示す様に，第Ⅲ次5ケ年計画（1979／80－1983／84年）の最終年度の1983年度にはインドネシアの人口は1億5千万人を越えると推定され年間3百万人以上の人口増加となる。

この高い人口増加は，すでに米，砂糖，小麦などの一部食料を輸入に頼っているインドネシアにとって，農産物の増産により，自給率を高めない限り，外貨の流出となりインドネシア経済に負担をもたらす事になる。

2. 人口分布の不均衡

インドネシア全体の人口密度は面積1㎢当り75人（1979年，表6－2参照）で（インドが1.98人）それほど高い数字ではないが，7％たらずの国土面積にあたるジャワ島に約63％の人口が集中している。

表6－1　インドネシアの労働人口の増加予想

年　度	全労働人口（千人）
1978	54,826
1979	56,079
1980	57,304
1981	58,525
1982	59,904
1983	62,273

労働人口の増加（1978～1983）　6,447（千人）

一年間当りの増加率　2.2％

表６－２　ジャワ，ジャワ以外の人口密度

面　　積（1000㎢）	人　口（78年）（100万人）	人　口（83年）（100万人）	人口密度(78)（㎢当り）	人口密度(83)（㎢当り）
ジャワ　135	（63.5%）　87	（63%）　95	644人	704人
ジャワ以外　1,892	（36.5%）　50	（37%）　56	26人	30人
インドネシア　2,027	（100%）　137	（100%）　151	68人	75人

表６－３　人口増加の推定

年度	人口数（1000人単位）
1978	136,630.7
1979	139,376.3
1980	142,178.8
1981	145,028.8
1982	147,939.7
1983	150,900.8

表６－４　インドネシアの年令構成

年　令	%
0～14	42.1%
15～55	53.0%
60～	4.6%

従って，ジャワ島の人口密度は６４４人と非常に高い数字になっている。このジャワ島の人口過密は生活環境を破壊し耕地の肥沃性を低下させる原因となっている。又一人当りの耕地面積が少なくなり，生産性の低下（つまり所得の低下）につながっていると同時に他の島では開発の為の人手不足が問題となり又一方ジャワ島では失業／不完全失業者があふれると言う矛盾をも引き起している。

3.　人口の年齢構成

インドネシアの人口は，１４才以下の人口が４２.１％，そして２５才以下が５０％を越える若年構成をなしている。

このことは，労働人口の割合が小さく，又労働人口が人口増加率（２％）より高くなる事を意味し，第Ⅲ次レプリヌ中には年２.２％で増加，年間１２０万人以上の新しい労働人口が増加する事になる。

インドネシア経済は，年間３００万人ずつ増加する人口に衣食住，教育を与え又，年１２０万人の新しい労働者に雇用機会を与えねばならない事になる。

表6－5　インドネシアの総生産高（市場価格）とシェアー

単位；10億ルピア

No.	産業	1975	Share (%)	1976	Shaie (%)	1977	Share (%)	1978	Share (%)
1	農業	2,811	36.8	2,944	36.1	2,990	34.1	3,204	34.1
2	鉱工業	828	10.9	952	11.1	1,010	12.2	1,040	11.1
3	製造業	848	11.1	930	11.4	1,010	11.5	1,159	12.3
4	電気・ガス・水道	41	0.5	46	0.6	49	0.6	53	0.6
5	建設業	365	4.8	385	4.7	457	5.2	494	3.3
6	卸売・小売業	1,294	17.0	1,351	16.6	1,446	16.5	1,563	16.6
7	運送・通信	303	4.0	343	4.2	404	4.6	451	4.8
8	銀行・その他の金融	102	1.3	117	1.4	95	1.1	107	1.1
9	借地・借家	198	2.6	209	2.6	249	2.8	268	2.9
10	政府と防衛	564	7.4	596	7.3	701	8.0	756	8.0
11	サービス業	277	3.6	284	3.5	290	3.3	297	3.2
	合計	7,631	100	8,156	100	8,761	100	9,392	100

6－1－2　産業と所得

1. 農　業

インドネシアは生産性の低い米作中心の農業が主体で約６０％の人口が農業に従事しており農産物の国民総生産の占める割合は３４.１％（１９７８年）表６－５参照と一番高いシェアになっている。

過去（１９７３－７８）の伸び率は，3.５％と他の産業に比べ最も低い数字になっている。農業の生産性を高めるには，耕地面積が小さく生産性の低いジャワ島から余剰人口を他の人口の少ない島に移住させる事が必要だが，この移住計画はあまり進んでいない。

2. 工　業

インドネシアの工業は１９６０年代半ば以来，高成長率を維持し（１９７４－７９，１３.０％）国民総生産に占めるシェアも１９７８年には１２.３％に達している。労働人口は，全体の約9.４％（１９７６年センサス）である。１９６０年代と７０年代は主に輸入代替を中心に成長して来たが，これからはより高度の分野の輸入代替と国産率の引上げと原料加工を中心にした分野での成長が期待され，８０年代も７０年代と同じく１０％以上の高成長が可能と思われる。

農業分野の成長は，３％前後しか望めない為，工業はインドネシア経済にとって経済成長を高め雇用を増大すると言う２つの重要な役割を担っている。

3. 鉱　業

１９７９年の石油の生産は約５億８４万バレルで将来も増産はあまり期待出来ないが，天然ガスは将来も引続きかなりの増産が期待されている。石油価格の大幅な高騰により石油収入は増加し続け，インドネシアの輸出に占める割合は常に５０％以上となっている。天然資源としては，石油／ガスの他に錫（３万トン），銅（６万トン），ニッケル（122万トン）が産出される。

鉱業分野全体での国民総生産のシェアは１１.０８％で成長率（１９７３－７８）は4.６％である。

表６－６　輸　出　額

１９－	輸　出（１００万$）	その内 石油／ガス	バレル当り 石油価（$）
，７５			２１.７
，７６	6,５７３	3,７１０（５６％）	２３.５
，７７	7,９５２	4,４４５（５６％）	２６.０
，７８	7,９８９	4,０１０（５０％）	２８.５
，７９	１３,０５０	7,１００（５４％）	３０.５
，８０	２１,０００※		

※　推　定

表６－７　石油／ガスの生産量の推定

年度	天然ガス（万立方米）	石油（１００万バレル）
１９７４	６０６	４８５.５
７５	２３９	４９７.９
７６	３４４	５６８.３
７７	６３３	６１６.０
７８	８１３	５８７.０
７９	1,０１０	５８２.０
８０	1,０１３	５７２.０
８１	1,０４９	６０２.０
８２	1,５７８	６４０.０
８３	1,５９０	６６８.０

4. 所　得

インドネシアの産業構造は，一部の近代的な製造業，及び石油／ガス等の鉱工業を除けば生産性の低い農業中心の典型的な発展途上国の経済である。

従って国民所得も低く，１９７９年の１人当りの国民所得は，＄３７０とアセアン諸国（マレーシア＄1,０９０，フィリピン＄５１０．タイ＄４８０）の中でも一番低く，世界でも貧しい国の一つである。又もう一つの問題としては所得の配分の不均衡がある。１人当り所得は都市と農村では５倍ものひらきがあり最近行われた世界銀行の調査の結果によれば特に農村地域に住む５０００万人近くの１人当りの所得は＄８０以下と推定されている。

6－1－3　インドネシア経済の開発環境

1. 第Ⅲ次レプリタ開発計画

第Ⅲ次レプリタ（１９７９／８０－１９８３／８４）はインドネシア経済の現状とその問題点をふまえて，次の３点を重要な開発目標にしている。

(1) 高い経済成長　(2) 公平的な開発，そして　(3) 国家の安定，もちろん(1)高い経済成長が重要目標であるが，レプリタⅢでは，２番目の公平性が第Ⅰ次や第Ⅱ次レプリタに比べ強調されている点が注目される。予算の配分においても，教育，厚生，住宅等，社会インフラへの配分が高くなっており又，少しではあるが農業への配分が高まっている事からも，公平性をかなり配慮した開発計画となっている。

2. 長期的な産業構造の変化

表６－１０に示した様に第Ⅲ次レプリタでは公平性強化を考慮している為，経済成長率の目標は年平均6.５％と前レプリタよりより低めに目標設定を行っている。この間の目標成長率は，製造業（１１％），交通／通信（１０％），建設（９％），サービス（8.１％），鉱業（４％），農業（3.5％）の順で，又予算の配分では，教育（8.９％から１0.４％），厚生（3.６％から3.８４％），住宅／水道（2.３４％から2.９％），移住／man power（2.３％から5.７％）等への予算が増加している。又産業面では，工鉱業が少なくなっているのに農業が若干ではあるが増加している。従って第Ⅲ次レプリタの終りには第２次と第３次産業のシェアが高くなり第一次産業のシェアが低下すると予想される。

表６－８　開発費用の部門割分布（１０億ルピア）

部　　門	第Ⅱ次レプリタ	第Ⅲ次レプリタ（計画）
農業と灌漑	1,154　（13.5）／b	3,049　（14.0）／c
工業，鉱業とエネルギー	1,655　（19.4）	4,118　（18.3）
運送と観光事業	1,627　（19.0）	3,384　（15.5）
Maupauerと移住	196　（2.3）	1,241　（5.7）
地域的開発	1,019　（11.9）	2,143　（9.8）
教育・文化と若い世代の開発	763　（8.9）	2,277　（10.4）
健康，家族計画と福祉	255　（3.0）	829　（3.8）
住居と給水	193　（2.3）	532　（2.9）
その他	1,680　（19.7）	4,277　（19.6）
計	8,542　（100.0）／b	21,850　（100.0）

表６－９　第Ⅲ次・レプリタの国民生産と投資
（１９７９／８０年－１９８３／８４年）
（単位１０億ルピア，現行物価による）

	78／79	79／80	80／81	81／82	82／83	83／84	第Ⅲ次レプリタ
1. 国内総生産	23,165	26,920	30,675	34,955	39,835	45,390	－
2. 投資	4,915	6,195	7,345	8,435	9,700	11,145	42,835
a 開発予算	2,455	3,488	3,892	4,350	4,778	5,341	21,849
b その他	2,460	2,707	3,453	4,100	4,922	5,804	20,986
3. 国内総生産に対する投資の％	21.2％	23.0％	23.9％	24.2％	24.4％	24.6％	－

表6－10　第Ⅱ次レプリタ，第Ⅲ次レプリタにおける産業構造の変化

	産業別・生産高の割合　／a				産業別ののび率	
	第Ⅱ次レプリタ		第Ⅲ次レプリタ		第Ⅱ次レプリタ／b	第Ⅲ次レプリタ／c
	1974／75	1978／79	1979／80	1983／84	1974/75-1978/79	1979/80-1983/84
	（パーセント）				（年間のび率）	（パーセント）
農業	32.7	31.1	31.4	27.2	3.8	3.5
鉱業	22.2	17.8	17.9	15.9	4.8	4.0
工業	8.3	9.3	10.2	12.6	12.7	11.0
建築	3.8	5.2	4.9	5.5	13.0	9.0
運送と通信	4.1	4.7	4.6	5.4	11.3	10.0
その他	29.3	31.9	31.0	33.4	8.4	8.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	6.9	6.5

／a　現在の価格で

／b　1973年のConstant priceで

／c　1978／79年のConstant priceで

資料：付録　表2－2と表2－3，第Ⅲ次レプリタ

6－1－4　インドネシアの開発環境

第Ⅲ次レプリタは労働人口の大幅な増加，低所得，所得分配の不均衡とインドネシアの現状をふまえ，高い成長，公平な開発，国の安定の3項目の目標をかかげて計画されており，経済全体の成長率としては6.5％が目標とされたが最近の急激な石油価格の高騰により，第Ⅲ次レプリタで計画していた石油収入が大幅に増加し１９８０年度では，インドネシアの輸出総額は，２００億ドルを超えると予想されている（第Ⅲ次レプリタでの予想額は９８億ドル）。

この大幅な石油収入増加により国内投資が大幅に増加すると考えられ，世銀やインドネシア政府の新しい予想では８０年代前半は7.5％以上の高い成長率が見込まれている。

従ってインドネシアの開発環境は予想以上に良く，チラチャップ地域の開発もすでに決定されている。

プルタミナ精油所，ヌサンタラセメント工場の拡張計画の他にも計画されている製紙工場，木材，アスファルト工場等の進出の可能性もより高くなると予想される。

又，本桟橋プロジェクトの本体となるセメント工場の拡張についても，経済全体の成長率が高い事は，セメントの需要も高くなり，需要の伸びも年１５～２０％と予想され，拡張にはより良い環境となっている。

6－2　チラチャップ地域の物流調査

6－2－1　現　況

チラチャップ港はジャワ南沿岸随一の深港で，年間約６６８万トン（１９７９年）の物資が取り扱われている。しかし，全量の８６％はプルタミナの石油関係の物資で主に原油とその製品でアスファルトの一部を除きほとんどは船舶かパイプラインにより輸送されている。従ってここでは，石油関連（アスファルトは除く）は調査の対象外としている。

又，港での物資の取り扱いは第４章で詳しく説明しているのでここでは陸上の物流のみを説明する。

チラチャップ地域での物資の輸送は道路と鉄道輸送で輸送量は約２対１の割合で道路の方が多い。

全体では年間約１８２万トン（１９７９年）でその内道路輸送が約１２３万トンそして鉄道が約５９万トンである。

チラチャップ地域から他の中部ジャワの地域への輸送が１０３万トンで，中部ジャワからチラチャップ地域への流入１８万トンに比べ断然多い。又，チラチャップ地域内での，物資の輸送はほとんどがヌサンタラ・セメント工場用の粘土石膏，セメントの製品等で合計で約６０万トンになっている。

チラチャップ地域から中部ジャワへの物流は主に港に陸揚げされた物資（主に肥料〔２８万

5千トン〕，米〔１０万トン〕）とチラチャップで製造されたセメント〔４８.５万トン〕とアスファルト〔８万６千トン〕である。チラチャップへの流入は飼料となるキャサバが１３５４トン，セメントの原料となるシリカサンド〔４３千トン〕となっている。

これらを表に示すと表６－１１の通りとなる。

表６－１１　チラチャップ地域の物流

単位；t

チラチャップ地域からの物資の流出		
品　　目	道路輸送	鉄道輸送
①肥　　料	１６５,６００	１２４,８００
②アスファルト	５６,０００	２９,７６０
③セメント	３０５,０００	１８０,０００
④　　米	８８,１５０	１２,６００
⑤Bulgur（百日紅）	６,０００	
⑥砂　　鉄	５３,５５４	
⑦繊　　維	４,７００	
⑧ドライソース	４,２２２	
⑨一般雑貨	１,８７４	
⑩石　　油		
合　　計	６８５,１００	３４７,１６０

単位：t

チラチャップ地域への物資の流入		
①品　　目	道路輸送	鉄道輸送
②飼　　料	１１０,２００	２５,０００
③シリカサンド	－	４３,５００
④マンガン	１,５４８	
⑤エ　　ビ	１,５００	
	１１３,２４８	６８,５００

単位：t

チラチャップ地域内での物資の流れ		
品　　目	道　路　輸　送	鉄　道　輸　送
①粘　　土	253,750	――――
②セ　メ　ン　ト	146,200	174,746
③石　　膏	25,247	――――
④砂　　鉄	83,000	――――
⑤コ　ト　ン	5,000	――――
⑥クラフト紙	4,504	――――
	435,781	174,746

6－2－2　将来の物流の予想

現在の計画されているヌサンタラ・セメント工場，プルタミナ精油工場の拡張と新規に計画されているパルプ工場からの物資が主な物流の増加につながると予想される。

ヌサンタラ・セメント関係では，1984年までに現在の2倍1988年までに3倍になる計画で陸上輸送は表6－12に示した様に1984年で年間60万トン，そして1988年には，100万トンになる予定である。プルタミナ関係ではほとんどがパイプラインと船舶による輸送の為，あまり陸上輸送には変化をもたらさないと予想されるが，アスファルトの一部は陸上輸送になる為，その分として1984年から約3倍の年間180万トンになると予想される。

又，パルプ工場は原料となる木材を中部ジャワ地域から1984年頃から年間15万トン，トラックによる陸上輸送が始まると考えられる。

その他の米，肥料そして一般貨物も年間10～15％の増加が予想され1984年頃には合計で336万トンで，その内訳は流出が145万トンで一番多く，続いて流入が47万トンそして地域内での物流が44万トンと予想される。又，1988年には全体で1979年の約2.3倍の413万トンとなり流出が238万トン，流入が63万トンそして地域内での物流が112万トンと予想される。

表6－12　チラチャップ地域からの物資の流出の予想

品　　目	1984年	1988年
セメント	60 万トン	100 万トン
アスファルト	18 万トン	18 万トン
その他	67 万トン	120 万トン
合　　計	145 万トン	238 万トン

チラチャップ地域への物資の流入の予想

品　　目	1984年	1988年
木　　材	15 万トン	15 万トン
シリカサンド	12 万トン	12 万トン
その他	20 万トン	36 万トン
合　　計	47万万トン	63 万トン

チラチャップ地域内での物流の予想

品　　目	1984年	1988年
セメント	14 万トン	22 万トン
粘　　土	28 万トン	72 万トン
砂　　鉄	2 万トン	3 万トン
その他	10 万トン	15 万トン
合　　計	54 万トン	112 万トン

6－3　インフラストラクチャーの現況と将来計画

6－3－1　チラチャップ県周辺の交通網

1. 道　　路

チラチャップ県の道路の全長は，３７５Kmで約８７％（３２４Km）がアスファルト道路になっている。又，道路をコンデションで区分けすると，良い（Good）コンデション道路が１９７６年には３４Kmであったのが１９７８年には，２９８Kmにと７倍にも増加している。

チラチャップからの主要な道路は３本あり，図６－１の道路網に示されている様に(1)チラチャップと西部ジャワを結ぶチラチャップ――バンドン線，（２５０Km），(2)チラチャップと東部ジャワを結ぶ，チラチャップ――ジョグジャカルタ線（２１６Km）と(3)ジャワ島を南北に結ぶ，チラチャップ――テガル線（１３０Km）がある。

チラチャップ――バンドン線は非分離２車線道路で，現在アジア開発銀行のファイナンスで改良工事が行なわれており，８１年に完成予定で８トン車の通行が可能となり，完成後はかなりの時間短縮になると思われる。

１９７６年の調査では約１０００台／日の交通量である。

チラチャップ――ジョグジャカルタ線は同じ非分離の２車線道路で，約1,０００台／日の交通量だが，スラユ川にかかる橋は一車線で，４トン車以下の車の通行のみが可能であり，この線のネックとなっている。現在，この問題に対処する為，スラユ川では，新しい橋の建設工事が進められており，完成予定は２年後の１９８２年を予定している。

チラチャップ――テガル線も非分離２車線の県道で１０００台／日の交通量である。

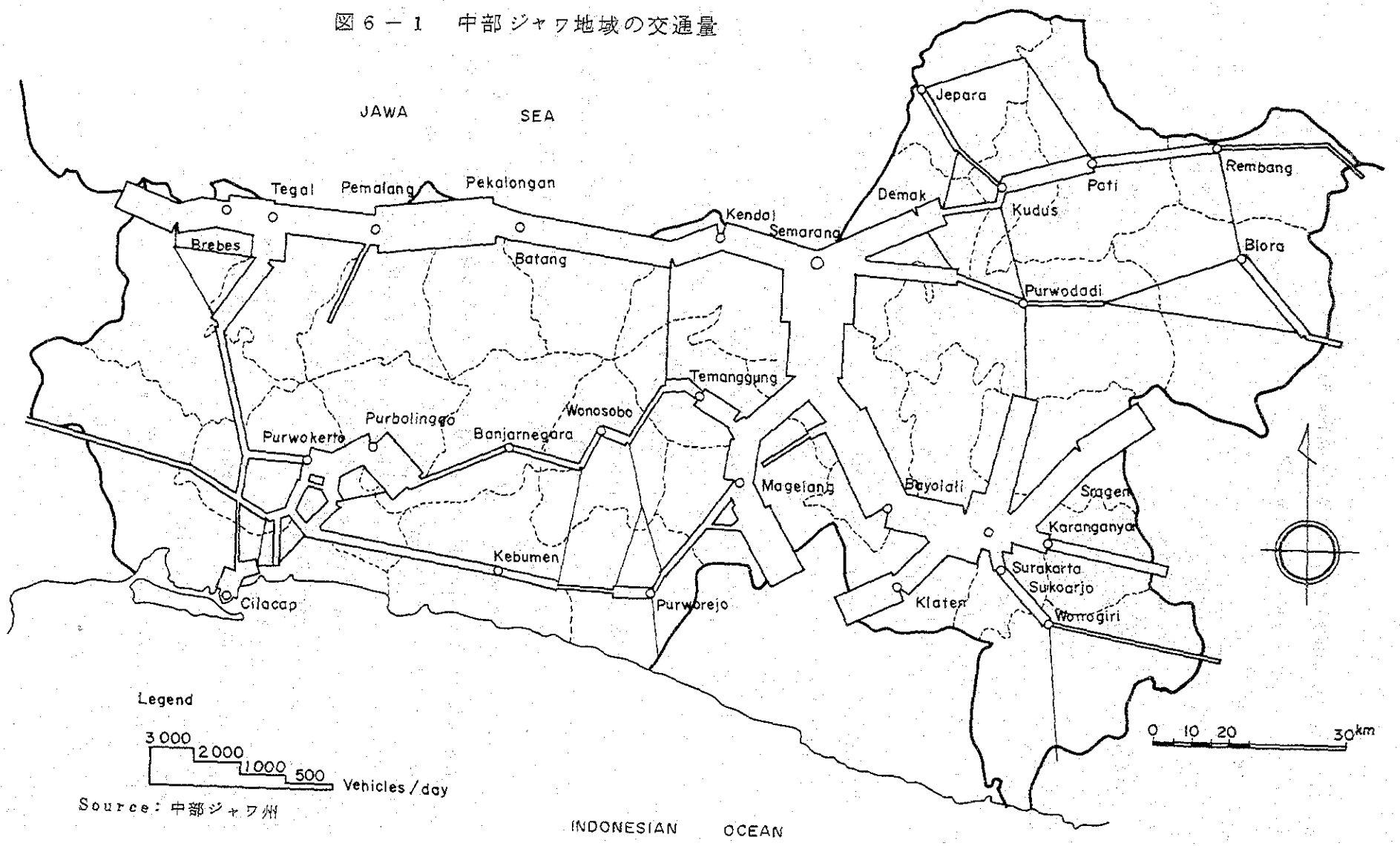
チラチャップ県の自動車の保有台数は１９７９年現在で１２４５台，１０４６人に一台の割合で，全国平均の１４７人に一台に比べると，かなり低い。しかし表６－１４に示した様に最近になり急激に増加している。１９７８－７９年の増加率は６８％で特にトラックは３８６台から８３８台にと実に２.１倍になっている。これらの増加はプルタミナ製油工場やヌサンタラセメント工場の本格的な生産による陸上運送の増加によるものと思われ

チラチャップ市内での調査団による交通量調査によれば，チラチャップ中央を走る道路で，チラチャップに入る車が朝６時から夕方６時までで，１０３５台，チラチャップから出る車が１３５４台，合計で２４１９台／日となっている。

ヌサンタラセメント工場の前の道路での交通量は，チラチャップへ向かう車が４４５台でチラチャップから出る車４１３台，合計で８５８台／日となっている。

これらを図示すると図６－１の通りとなる。

図６－１　中部ジャワ地域の交通量



Source：中部ジャワ州

表6－13　チラチャップ県の道路のコンディション

単位；Km

	Good	Moderate	Damaged	Severely damaged	Total
1975	34.4	49.5	112.18	153.1	345.6
1976	50.7	53.2	97.2	144.5	345.6
1977	276.8	35.0	41.2	21.2	374.3
1978	298.6	35.1	29.5	11.2	374.6
1978	(Asphalted) アスファルト 324.7	(Gravel) 25.8	(Earth) 23.9		

表6－14　チラチャップ県の自動車保有台数

単位；台

種　類	1974	1975	1976	1977	1978	1979
バ　ス	42	42	39	46	56	59
トラック	275	369	383	360	386	838
ライトバン	48	57	58	125	205	256
そ の 他	6	46	66	68	93	95
合　計	371	514	546	599	739	1245

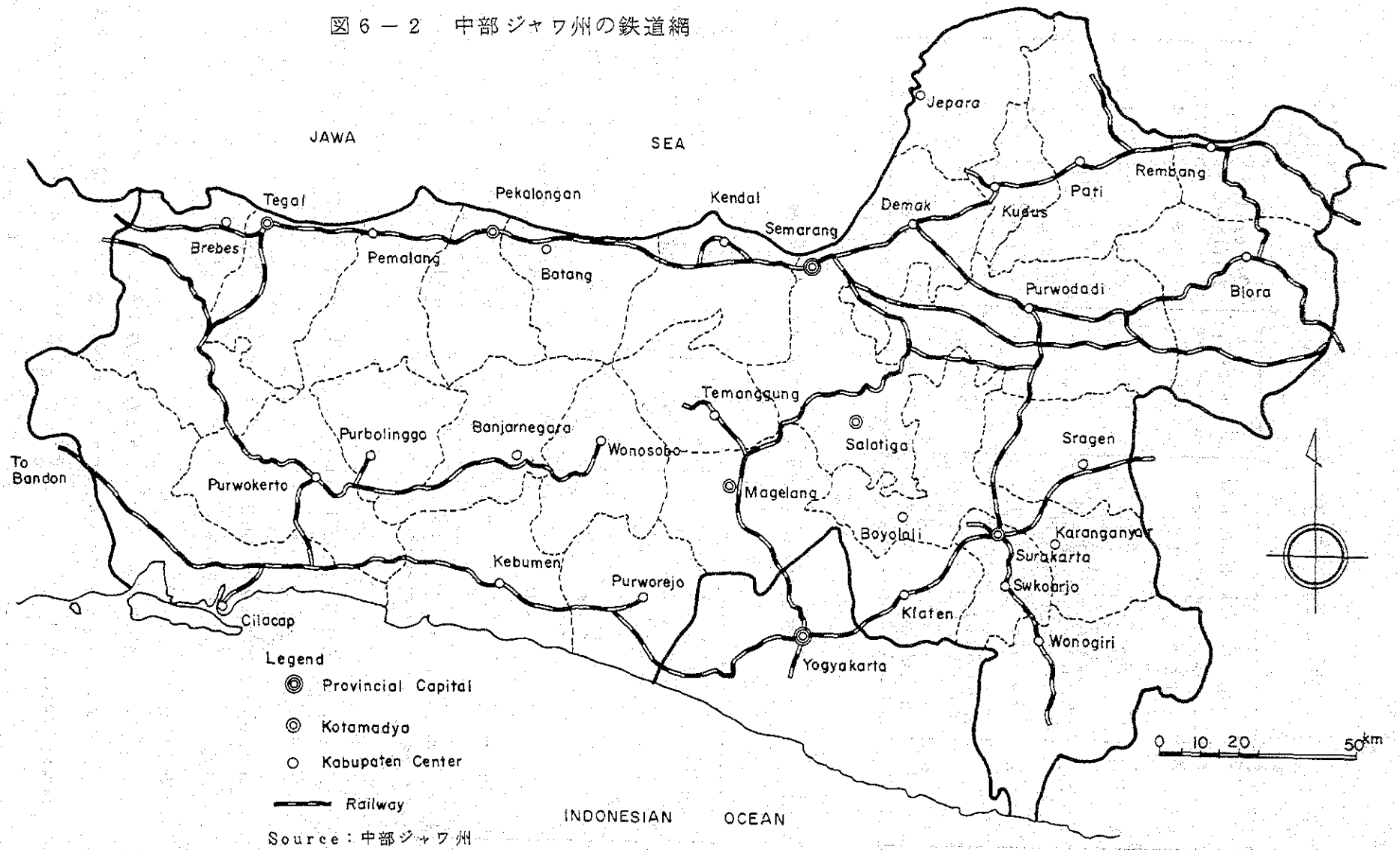
チラチャップ地域の開発が進むにつれて，交通量も増加すると推定され，また一層の整備が必要となる。

特に現在4トン車しか通行出来ないチラチャップ――ジョグジャカルタ線の整備の必要性が高い。

2. 鉄　道

チラチャップ県の鉄道の全長は，151Kmで東西に走る幹線と，クロヤ――チラチャップと，クロヤ――プルオケルトを結ぶ2つの支線からなっている。図6－2に示す様に東西に走る幹線は西はバンドン――ジャカルタ間を結び東は，ジョグジャカルタから，一方

図６－２　中部ジャワ州の鉄道網



Source：中部ジャワ州

はスマラン，もう一方はスラバヤ方面へ分かれている。チラチャップ――クロヤ間は，毎日客車が4便荷物車が5便往復しており，１９７８年の乗客数は，２４,９６０人と月平均で2,０００人ほどである。荷物は，殆どチラチャップからバンドン，ジョグジャカルタ，ソロ，スマラン方面に出荷されるもので，年間約５０万トンが鉄道より運搬されている。その内訳は，セメント（５７％），肥料（３9.５％），アスファルト（9.４％），そして米（４％）である。

チラチャップへは，キャッサバが中部ジャワから集荷されてチラチャップの飼料工場に一部が（年間２万５千トン）鉄道で送られる他は，スマランの周辺からセメント原料として，シリカサンド（年間４万トン）が鉄道で運搬されている。鉄道荷物料金は表６－１５に示した様にトラック輸送に比べ長距離輸送の方が割安となり，２５０Km以内の地域では鉄道輸送の場合は駅から再にトラック輸送が必要な事をも考慮に入れると，トラックの方が割安になるが，それ以上では列車が割安になる。実際の利用状況でも長距離輸送には鉄道が利用されている。

表６－１５　鉄道荷物料金とトラック荷物料金

（Rp／t）

方　　向	距　離　Km	鉄　　道	トラック
チラチャップ県内	０－　５０	1,０６０	2,１２５
チラチャップ――近い県	５０－１００	1,５００	2,１２５
チラチャップ――ジョグジャカルタ	１７１	2,３０８	3,８７５
チラチャップ――バンドン	２５０	3,００８	4,６２５
チラチャップ――ジャカルタ	４０７	4,７６９	7,６２８
チラチャップ――スラバヤ	４８６	5,５０７	9,１２５

3.　港　　湾

チラチャップ港はジャワ南海岸で唯一の良港で現在公共埠頭４バースと専用５バースがあり，合計６６８万トン（１９７９年）の貨物を取扱っている。

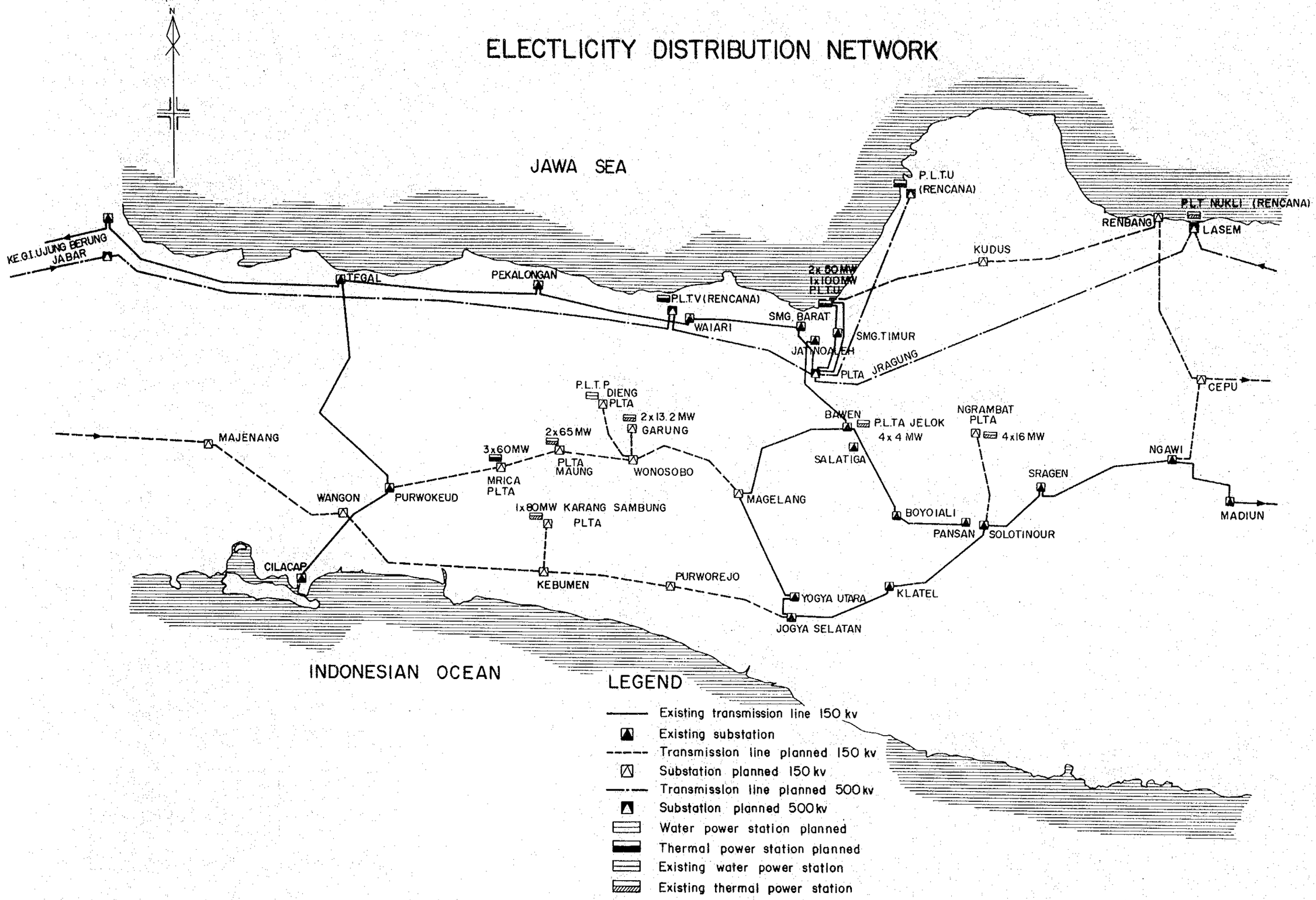
詳細は第４章を参照。

６－３－２　ユーティリティー

1.　電　　力

チラチャップが工業地域に指定されて以来スマラン－テガループルオケルト－チラチャ

ELECTLICITY DISTRIBUTION NETWORK



ップを結ぶ１５０KVの送電線が完成しており，又工業団地とプルタミナの中間に４０MWの変電所（２０MW×２）がある。現在の使用量は８MWで，まだかなりの余裕が残っている。表６－１６に示す様に中部ジャワ地域の発電量は約２７０MWで現在建設中のスマラン火力（２００MW），水力（１２０MW）がある。

又，図６－３に示した様に東西ジャワ州と中部ジャワ州を結ぶ５００KMの送電線計画があり，８５年完成予定である近い将来チラチャップ地域の電力事情は，量，質とも改善されると思われる。

2. 電　　話

チラチャップ内での電話普及台数は，１９８０年現在で３６０台と，３６１人に１台と全国平均の３０２人に１台より少し普及が遅れている。現在のインドネシア全体での台数が４３万台。現在は手動形でジャカルタへの通話もオペレーターを通じなければならず，数時間も待たされる事が多い。

しかし第Ⅲ次レプリタ中には２２３,５００台が新設される計画で（５２％増加）

チラチャップ地域も自動化される計画になっている。

表６－１６　中部ジャワの発電施設の計画

年		プロジェクト		計（MW）
現在	１９７８	Semarang Steam-Ⅰ	１×　５０　MW	１９５
	〃	Sempor Hydro	１　MW	１９６
	〃	Semarang Steam-Ⅱ	１×　５０　MW	２４６
計画中	１９８０	Garung Hydro	２×　１２　MW	２７０
	１９８１	Wonogiri	１２.４MW	２８２.４
	１９８３	Semarang Steam-Ⅲ	１×２００　MW	
	１９８４	Mrica-Ⅰ Hydro	２×　６０　MW	

もし，計画通り進行すればチラチャップから他の国内及び外国への通話が改善されると思われる。又，テレックスは国内，外国両方使用可能で，電話に比べ問題は少ない。

表６－１７　１９７９年度　インドネシアにおける通信能力

1. 中央自動電話局能力	３２２,０００	４３万台
2. 中央手動電話局能力	１０８,０００	
3. 電信／テレックス	３９７	
4. 中央テレックス局能力	８,２９０	

使用回数

1. テレックス	97,958,000 9417 107,375,000
2. 電話	5,367,300,000
3. 電信（国内）	18,208,000
3. 電信（国外）	1,876

3. 給水

現在は給水設備はなく，飲料水，又，工業用水とも地下水に依存している。地下水は地表下２５ｍ程で，塩水の少ない飲料水の採取が可能である。その一本の深井戸からは約３５㎥／日の割合で取水することが出来る。

現在オーストラリア政府の協力によりスラュー川からパイプランでチラチャップに給水するプロジェクトが進行中で８２年２月完成予定であり，一部の工事は，既に始まっている。

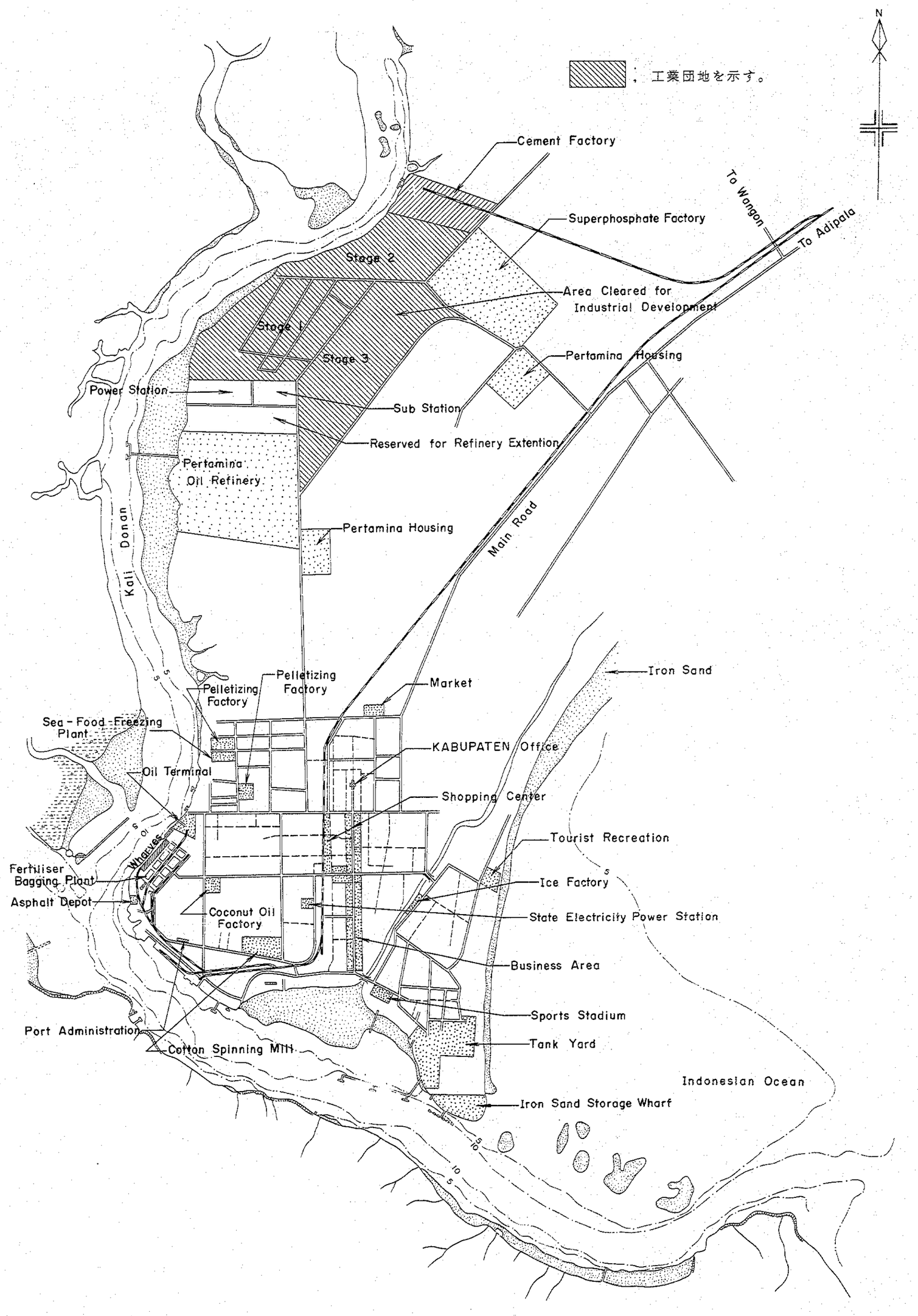
完成の暁には，３００ℓ／秒，約１３,０００トン／日の水が給水され半分の約６５００トン／日が工業用水として使用可能となる。

６－３－３　工業団地

図６－４に示されている様にチラチャップ半島の西側一帯が工業地域に指定されており，既にヌサンタラセメント工場，プルタミナ精油工場，飼料工場等がこの地域に進出している。そして残っているセメント工場と，プルタミナの２工場の中間に工業団地が計画され既に７８㏊が整地され，電力，道路，水（地下水），下水の設備が整っている。又，将来は２４０㏊まで拡張する計画を持っている。現在は製氷工場と中小規模工場があるのみであるが，工業省でも積極的に工場誘致をして行く考えで，土地も3,５００ルピア／㎡と安く，現在までには，１０社ほどの候補企業が挙がっているが第Ⅲレプリタ中には少なくとも４～５社の進出が予想される。

中でも紙工場のチラチャップへの進出は決定され，この地域への進出の可能性は高い。

図6－4　工　業　団　地


N
工業団地を示す。
Cement Factory
Superphosphate Factory
To Wangon
To Adipala
Stage 2
Area Cleared for Industrial Development
Stage 1
Stage 3
Pertamina Housing
Power Station
Sub Station
Reserved for Refinery Extention
Pertamina Oil Refinery
Kali Donan
Pertamina Housing
Main Road
Iron Sand
Pelletizing Factory
Pelletizing Factory
Market
Sea-Food-Freezing Plant
KABUPATEN Office
Oil Terminal
Shopping Center
Tourist Recreation
Wharves
Fertiliser Bagging Plant
Ice Factory
Asphalt Depot
Coconut Oil Factory
State Electricity Power Station
Business Area
Sports Stadium
Port Administration
Cotton Spinning Mill
Tank Yard
Indonesian Ocean
Iron Sand Storage Wharf

6－4　チラチャップ県の開発環境と問題点

6－4－1　開発環境

チラチャップはジャワ島の南沿岸地域としては唯一の良港に恵まれ，図6－5に示した様に港を中心にプルオケルトやクブメン県を含んだチラチャップ経済圏を形成している。

このチラチャップ経済圏は中部ジャワ州の中でもスマラン経済圏（スマランを中心にクドウス，マグラン，テマングン及びデイエン台地を含む）と並んで2大開発拠点の一つになっている。ジャワ海に面したスマラン経済圏は農産物加工と流通を中心にした開発が考えられているが一方チラチャップ圏は水深の深いチラチャップ港を効果的に利用した工業と産業資材の流通を拠点とした開発が考えられる。

チラチャップ経済圏の開発は，東，西ジャワ州に比較して，1人当りの所得も低く遅れている。中部ジャワ（1人当り所得は全国平均の60％）特に南岸一帯に活力を与え，中部ジャワ地域を東，西ジャワ州と対等に発展させる事になり地域間の公平な開発を目標としているインドネシアに於て，その地域の開発の意義は大きい。

チラチャップ経済圏の開発は既に60年代初めから考えられておりスカルノ政権時代に既に，国家レベルの成長拠点として指定され，ソ連の協力のもとに，50*ha*の土地に肥料工場の建設が60年代の初めに開始されたが，政変により50～60％完成したまま現在も放置されている。しかし魅力的な港湾にもかかわらず，チラチャップの工業都市化は，70年代後半まで殆んど進まなかった。

その理由としては，(1)電力，給水や道路等の基盤施設の立ち遅れと，(2)銀行，ホテルやそのサービス等産業活動の基盤としての都市活動の欠如の2つが挙げられる。

70年代に入り前項でも述べた様に，工業団地の整備，道路網の整備，送電線の建設を行って来た。

その間，プルタミナの製油所，ヌサンタラセメント工場，肥料パッキング工場と工場の進出があり，100人以上の大企業が6社にまで増加した。又，銀行，ホテル等の産業活動に必要なサービス業も増加している。

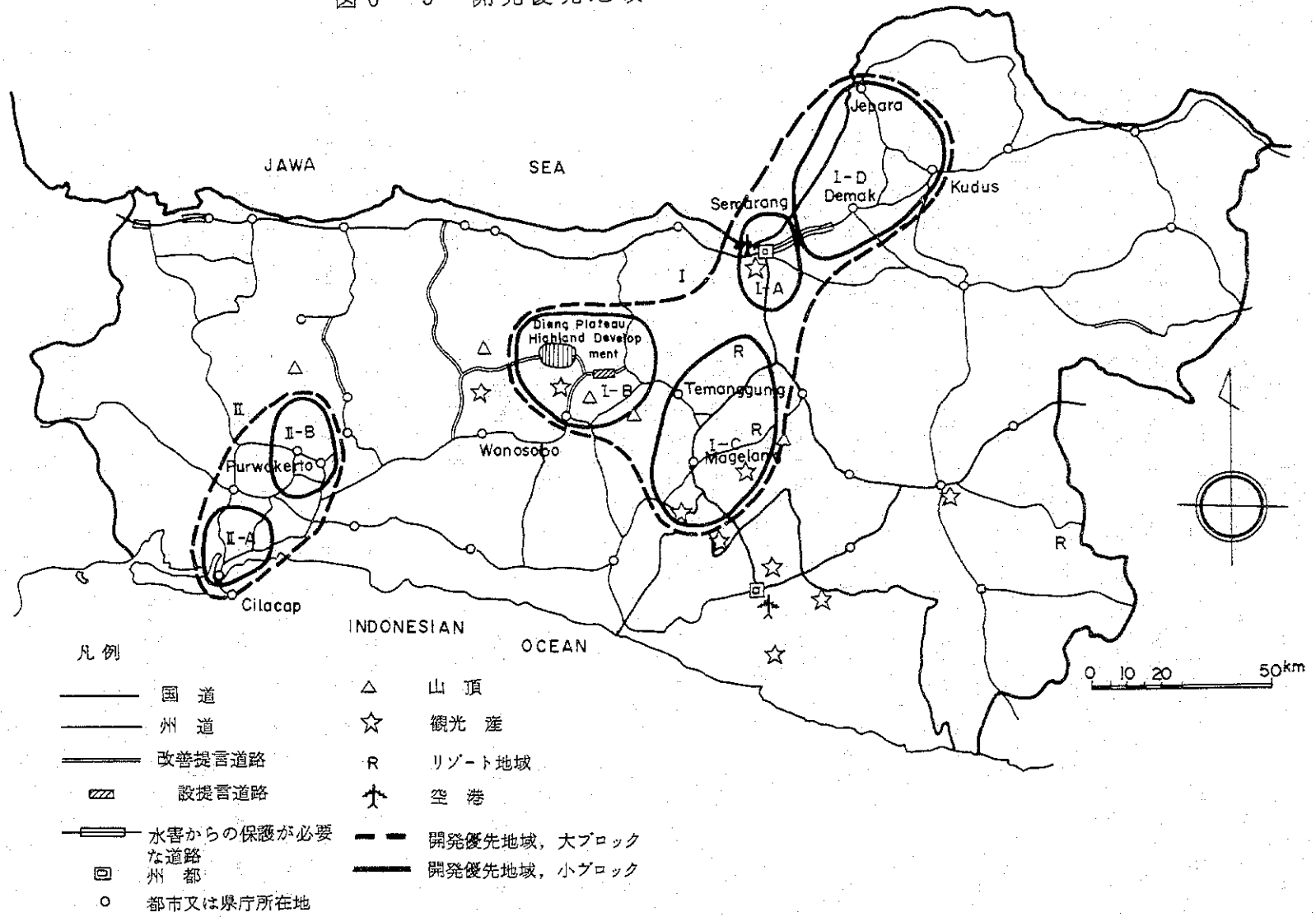
第Ⅲ次レプリタでは，給水プロジェクトが進行中で82年には6,500トン／日の工業用水の供給が可能となる。

又，道路，通信等の整備も計画されている。

6－4－2　80年代での問題点

今まで問題とされて来た電力，給水等は改善されている一方で，魅力的な良港とされて工業進出の目玉であった港湾設備がこれからのチラチャップの開発の最大のネックになる事と思われる。第4章で示されている様に既に公共埠頭の取扱貨物量は能力を超える量に達している。しかしレプリタ中の公共埠頭改修計画によれば第一埠頭に附随する建物だけで新規の埠頭拡張

図６－５　開発優先地域


JAWA
SEA
INDONESIAN
OCEAN
Jepara
Kudus
I-D
Demak
Semarang
I
I-A
Dieng Plateau
Highland Develop
ment
I-B
R
Temanggung
I-C
Magelang
Wonosobo
II
II-B
Purwokerto
II-A
Cilacap
R
0 10 20 50km
凡例
国　道
州　道
改善提言道路
設提言道路
水害からの保護が必要な道路
州　都
都市又は県庁所在地
山　頂
観光　産
R　リゾート地域
空　港
開発優先地域，大ブロック
開発優先地域，小ブロック

計画は望めない。これらに鑑みるに本プロジェクトがチラチャップの発展に及ぼす影響は大きく，又関係官庁は，このプロジェクトの早期着手を大きく望んでいる。

6－4－3　チラチャップ県で拡張及び進出が予想される企業

チラチャップで現在拡張が計画されている企業は4つあり内でもプルタミナとヌサンタラセメント工場が生産規模を約3倍にする計画を持っている他，アネカタンバン（砂鉄）が現在（1979年）の約2倍の15万トンに引上げる。肥料工場が年約15％の割合で拡張する計画をもっている。

又，新規に進出が予定されている企業は9社（表6－19参照）で，その内具体的になっているのは，パルプ工場である。このパルプ工場は，第Ⅲ次レプリタ計画の内に入っている国家レベルでのプロジェクトですでに予算もつき，現在フィンランドのコンサルタントによりフィージビリティ調査が行なわれチラチャップへの進出がほぼ確定している。

進出予定地が，工業団地内か，中断されている肥料工場跡のいずれの候補地に決定されても，ヌサンタラセメント工場が計画している桟橋に非常に近いため，本桟橋の使用を強く希望しており，現在の段階では，このパルプ工場からのサックペーパー（5,000トン／日）の本桟橋による取扱いの可能性が最も強い　又工業省の担当者によれば残りの8社の内3～4社の進出が第Ⅲ次レプリタ（1979／80～1983／84年）中には実現するのではないかとの予想が出ている。

最も有望なパルプ工場の概要は下記の通りである。

パルプ工場の概要

1. 用　　地　　50 ha

チラチャップに決定され，①工場団地と，②肥料工場跡が候補地となっている。

2. 労働者数及び工場規模

中部ジャワ地域産出の木材を原料としてパルプを1日300トン生産し，さらにサックペーパーに加工する。

約555人の労働者が予定されている。

3. ファイナンス及び企業者

PEPUK PERHUTANI（国営製紙工場）と林業省との合弁企業で，ファイナンスは国家予算から出る。

4. スケジュール

フィージビリティ調査	81年1月
建　　設	81年～83年
オペレーション	84年

5. 港湾使用量

月 5,000～6,000トン

表6－18 チラチャップ主要工場の拡張計画

	労働者数	生産量(1979年)	将来計画
1. プルタミナ石油精製工場	1,200	10万バレル／D	30万バレル／D 1983
2. ヌサンタラセメント	1,000	75 トン／y	135万 トン 1984 200万 トン 1988
3. アネカタンバン（砂鉄）	195	8万 トン／y	15万4千トン 1981
4. 肥料パッキング工場	400	8万 トン／y	年 15% 増産

表6－19 チラチャップ工業団地に進出が考えられる業種

業種	必要用地	可能性
1. Paper	50 ha	◎
2. Caster Oil	5 ha	△
3. Carbon Black	1 ha	○
4. Chemical	1 ha	△
5. Alchohole	1 ha	△
6. Plastic	1/2 ha	○
7. Asphalt Processing	2 ha	○
8. Timber	1 ha	○
9. Asbest Sheet	1 ha	○

Land Price 3,500RP／m²

◎；ほぼ確実

○；可能性あり

△；可能性はあまりなし

第７章　セメン・ヌサンタラ社の新設港湾計画

本章では，本調査の対象であるセメント取扱を主とするセメン・ヌサンタラ社の新設港湾の港湾規模の決定，取扱貨物量の目標設定，施設計画を検討する。

７－１　計画港湾の機能

チラチャップ公共埠頭は取扱貨物量に比してバース延長が短かく，現在でも昼夜兼行の荷役作業を行なっているが，すでに能力の限界に達している。その結果として待船およびバースのシフト等が著しく港湾貨物の円滑な荷役に支障をきたしている。

こうした現状に鑑みセメン・ヌサンタラ社は，港湾施設を新設し，セメント生産の拡大に対応して増加が予想される自社の海送貨物の円滑な流通を図るとともに，すでに能力の限界にある公共埠頭の状況をふまえ，セメン・ヌサンタラ社の隣接工業地区に近く将来設立が予想されている紙パルプ工場の製品や一般雑貨の一部を負担し，地域の港湾貨物の円滑な流動に寄与することを計画している。

従って計画港湾の性格は，セメン・ヌサンタラ社の専用埠頭としての利用を主目的として地域のための商港的機能を兼ね備えた港湾といえよう。

７－２　港湾計画規模の決定

ここでは，まずセメン・ヌサンタラ社の港湾取扱貨物量を求めこの専用貨物およびある程度の公共貨物を取扱うのに適当なバース数を決定する。

７－２－１　専用貨物量の推計（セメント工場関係）

セメント工場関係の専用貨物の取扱貨物量は工場の生産計画に対応して推計することができる。ここでは工場の生産計画と製品の出荷計画から港湾取扱貨物量を算定し，施設ごとの配分を行なって計画バースの取扱貨物量を推計する。

1. セメント生産見通し

セメン・ヌサンタラ社が計画している各年次別のセメント生産量を示すと表７－１の通りとなる。

表７－１　年次別セメント生産量

年　　次	１９８１	１９８４	１９８６	１９８８
セメント生産量	７５万トン／年	１３５万トン／年	１７０万トン／年	２００万トン／年
備　　考	現状キルン１基にて操業	新キルンの導入	新キルンの能力増強	現状キルンの能力増強

2. 製品の輸送機関別出荷見通し

各年次別のセメント輸送手段を推計すると表7－2の通りとなる。

表7－2　年次別セメント輸送手段

年次		1981	1984	1986	1988
生産量（千トン／年）		750	1,350	1,700	2,000
陸送	トラック（袋詰）	305	360	480	600
	鉄道（〃）	204	240	320	400
	計	509	600	800	1,000
海送	袋詰セメント	241	200	220	250
	バルクセメント		300	330	400
	クリンカー		250	350	350
	計	241	750	900	1,000

3. セメント生産原料

セメント製品1万tを生産するのに必要な原材料を示すと表7－3の通りとなり，それらの年次別の必要原材料の量を示すと表7－4の通りである。

表7－3　セメント生産原単位

単位＝トン

	石灰石	粘土	シリカサンド	砂鉄	クリンカー	石こう	クラフト紙
クリンカー1t当り	1.31	0.337	0.06	0.011			
セメント1t当り					0.964	0.036	
〃	1,263	0.325	0.058	0.011		0.036	0.007

注　クラフト紙は袋詰セメントのみに使用する。

表７－４　年次別所要原料

単位＝千トン

年次 / 生産量 / 品目	1981	1984	1986	1988	備考
	750(0)	1,350(250)	1,700(350)	2,000(350)	
石灰石	947.3	1,716.8	2,163.6	2,542.5	海送（カンバンガン島より）
粘土	243.8	441.8	556.8	654.3	陸送（トラック）
シリカサンド	43.5	78.8	99.3	116.7	陸送（鉄道）
砂鉄	8.3	14.9	18.8	22.1	陸送（トラック）
石こう	27.0	39.6	48.6	59.4	海送（輸入）
クラフト紙	5.3	5.6	7.2	8.8	海送（輸入）
計	1,275.2	2,297.5	2,894.3	3,403.8	

注　生産量の（　　）内表示はクリンカの生産量を示し，内数である。

4.　セメン・ヌサンタラ社の港湾取扱貨物

一方前述の資料をもとに港湾取扱貨物を推計すると表７－５の通りとなる。

表７－５　セメン・ヌサンタラ社の港湾取扱貨物量（年間）

単位＝千トン

種別	品目	1981	1984	1986	1988
原料（入荷）	石灰石	948	1,718	2,164	2,543
	石こう	27	40	49	60
	クラフト紙	6	6	7	9
	小計	981	1,764	2,220	2,612
製品（出荷）	袋詰セメント	241	200	220	250
	バルクセメント		300	330	400
	クリンカー		250	350	350
	小計	241	750	900	1,000
計		1,222	2,514	3,120	3,612

5. 港湾取扱貨物の施設別配分

セメン・ヌサンタラ社の港湾貨物の施設別の取扱の現状，および将来の計画をまとめると表７－６の通りである。

表７－６　セメン・ヌサンタラ社港湾取扱貨物の現状及び将来

施設名	対象時期	原料			製品		
		石灰石	石こう	クラフト紙	袋詰	バルク	クリンカー
公共埠頭	現状		○	○	○		
	将来						
工場前面原料バース	現状	○					
	将来	○					
ウィジャヤプラ専用バース	現状				○		
	将来				○		
計画バース	現状						
	将来		○	○	○	○	○

注　将来とは計画バースの完成後を意味する。

表７－６から判るように，計画バースの完成後は公共埠頭で取扱っていた全ての貨物は計画バース及びウイジャヤプラ専用バースで荷役されることになる。この内ウイジャヤプラ専用バースの取扱品目は袋詰セメントだけであり，又袋詰セメントは既存のウイジャヤプラ専用バースと計画バースの両方で取扱われることになるから，ウイジャヤプラにおける袋詰セメントの出荷量を設定することによって計画バース（新設桟橋）におけるセメン・ヌサンタラ社の港湾取扱貨物量が求められることになる。

(1) ウイジャヤプラ専用バースの状況

セメン・ヌサンタラ社のウィジャヤプラ出荷ステーションは公共埠頭の東に位置し，現在袋詰セメントの船積を行なっており，このステーションの主要施設は次のとおりである。

- 鉄道引込線（セメン・ヌサンタラ社の工場よりタンク車１０輌）
- セメントサイロ　4,０００ｔ
- パッカー（2,０００袋／日）
- ベルトコンベヤ，シップローダー（１００ｔ／ｈ）
- 接岸桟橋（4,０００D.W.T級）

この施設は袋詰セメントの船積施設としては勿論，セメント製品のバッファーとしての役割も果しており，将来もフルに利用される予定である。

セメン・ヌサンタラ社からのヒヤリングによれば本施設の船積能力は現状では６００ｔ／日（実績最大１２,０００ｔ／月）であり，将来は1,０００ｔ／日（最大２５,０００ｔ／月）に高める計画であり，セメント製品の最大出荷月のウィジャヤプラ専用バースの取扱比は表７－７に示す通りである。

表７－７　ウィジャヤプラ専用バース袋詰セメント取扱量

生　産　量	月最大出荷量	陸　　送	海　　送	ウィジャヤプラ	ウイジャヤプラ／海送
７５万ｔ／年（現状）	７０,０００トン	２８,０００トン	４２,０００トン	１２,０００トン	２８.６％
200〃（将来）	１９０,０００トン	７６,０００トン	７６,０００トン	２５,０００トン	２２　％

注　現状は１９７９年実績を示す

以上より計画バース完成後のウィジャヤプラ専用バースの製品取扱比を２２％程度として取扱貨物量を設定すると表７－８に示す通りである。

表７－８　ウィジャヤプラ専用バースの取扱貨物量の年次別目標

	１９８１	１９８４	１９８６	１９８８
生　産　量（千ｔ）	７５０	1,３５０	1,７００	2,０００
海　　送　　分	２４１	７５０	９００	1,０００
ウィジャヤプラ取扱	１４０	１４０	１８０	２２０
ウィジャヤプラ／海送分	６３％	１９％	２０％	２２％

(2)　施設別港湾取扱貨物量

ウィジャヤプラ専用バースの取扱貨物量の年次別目標を基に施設別に各年次の港湾取扱貨物量を算定すると表７－９のとおりであり，計画バースの取扱貨物量はセメント生産量２００万ｔ体制時には約８５万トンと推定される。

表７－９　施設別港湾取扱貨物量

単位＝千トン

施　　設	取扱品目	1981	1983	1984	1986	1988
公共埠頭	入（石こう・クラフト紙）	33	－	－	－	－
	出（袋詰セメント）	101	－	－	－	－
	計	134	－	－	－	－
工場前原料バース ウィジャヤプラ	入（石灰石）	948	948	1,718	2,165	2,543
	出（袋詰セメント）	140	140	140	180	220
計画バース	入（石こう・クラフト紙）	－	33	46	56	69
	出（袋詰セメント）	－	101	60	40	30
	〃（バルクセメント）	－	－	300	330	400
	〃（クリンカー）	－	－	250	350	350
	計	－	134	656	776	849
合　　計		1,222	1,222	2,514	3,120	3,612

注　新設桟橋のフル稼働を１９８３年とした場合である。

７－２－２　入港船舶（専用貨物）

計画バースに入港が予想される船舶の船型は，概ねセメント製品については輸出用が１０,０００～１５,０００D.W.T.，移出用が5,０００～１０,０００D.W.T.であり，材料の輸入船は5,０００～１０,０００D.W.T.程度と考えられる。これより年次別の入港隻数は表７－１０のように推計される。

表７－１０　入港船舶隻数

取扱品目	対象船型	積載重量	1983	1984	1986	1988
袋詰セメント	DWT 5,000	t 4,750	8	4		
	10,000	9,500	5	3	3	2
	15,000	14,250	1	1	1	1
バルクセメント	5,000	4,750		23	25	30
	10,000	9,500		8	9	11
	15,000	14,250		8	9	11
クリンカー	5,000	4,750				
	10,000	9,500		13	18	18
	15,000	14,250		9	13	13
石こう	8,000	6,000	5	7	8	10
クラフト紙	8,000	1,500	4	4	5	6
計			23	80	91	102

注　クリンカー，袋詰は全て輸出

７－２－３　所要バース数

ここでは荷役機械能力の設定に基づいてバースの占有時間を算定し，取扱貨物量に対応するバース数を決定する。

1.　荷役の方法と能力

セメント製品の船積みはベルトコンベヤ，シップローダによる機械荷役とし，石こう，クラフト紙の積み卸しは本船デリックによるモッコ荷役とする。また，取扱品目ごとの荷役能力は表７－１１のように計画する。

表７－１１　荷役能力

取扱品目	荷役方法	公称能力	実荷役能力
袋詰セメント	ベルトコンベヤ＋シップローダ	300 t/hr	210 t/hr
バルクセメント・クリンカー	〃	600	420 〃
石こう	本船デリック（モッコ積）	20t/hr/gang×4gang	80 〃
クラフト紙	〃	12.5 t/hr/gang×4 gang	50 〃

注　荷役機械の実能力は，機械効率，荷役効率を考慮して公称能力の７０％とした。

2. 1隻あたりのバース占有時間

計画バース地付近には船の仮泊地スペースがないので，計画バースに船舶が接岸している時に次の船舶が到着した場合は港外で待機することになる。従って入港船舶1隻あたりのバース占有時間は港口に到着した時刻から接岸，荷役を終了し，出港した時刻までとなる。

ここでは港口部からバース付近までの船速を概ね6ノットとし，ストッピングディスタンス区間の船速を2～4ノットとして，1隻あたりのバース占有時間を示すと次のとおりである。

入港着桟時間	1.5時間
荷役準備 〃	1.0 〃
荷　役 〃	船型および取扱品目による
出港準備 〃	1.0時間
離桟出港 〃	1.5 〃

これより船型別取扱品目別の1隻あたりのバース占有時間を求めると表7－12のとおりである。

表7－12　1隻あたりのバース占有時間

取扱品目	対象船舶	載荷重量	荷役時間	離着機時間	バース占有時間
袋詰セメント	5,000 DWT	4,750t	22.6hr	5.0hr	27.6hr
	10,000	9,500	45.2	5.0	50.2
	15,000	14,250	67.9	5.0	72.9
バルクセメントおよびクリンカー	5,000	4,750	11.3	5.0	16.3
	10,000	9,500	22.6	5.0	27.6
	15,000	14,250	33.9	5.0	38.9
石こう	8,000	6,000	75.0	5.0	80.0
クラフト紙	8,000	1,500	30.0	5.0	35.0

3. 専用貨物によるバース占有時間

1隻あたりのバース占有時間と入港隻数より年次別の専用貨物による総バース占有時間を求めると表7－13のとおりであり，セメント生産量200万t体制時（1988年）には概ね3,400時間を占有する。

表７－１３　専用貨物による総バース占有時間

年次 / セメント生産量 / 取扱品目	１９８３	１９８４	１９８６	１９８８
	７５０千トン	1,350千トン	1,700千トン	2,000千トン
袋詰セメント	544.7	333.9	223.5	173.8
バルクセメント		906.9	1,006.0	1,220.5
クリンカー		708.9	1,002.5	1,002.5
石こう	400.0	560.0	640.0	800.0
クラフト紙	140.0	140.0	175.0	210.0
計	1,084.7	2,509.7	3,047.0	3,406.8

4.　所要バース数

セメン・ヌサンタラ社の専用貨物によるバース占有時間は，セメント生産量の増大に応じて増加し，１９８３年の約1,１００時間から，１９８８年には約3,４００時間に達する。

一方，バースの利用可能時間は年間稼働日数を３００日，専用貨物の１日荷役時間を２４時間とすれば年間７２００時間となる。従って，専用貨物によるバース利用率は0.15～0.４７となり，１バースであっても十分に荷役が可能であり，さらに公共貨物を取扱う余剰能力を持っている。

以上より，本計画のバース数は１バースとし，次項において本バースの取扱能力を設定して公共貨物の取扱可能量を推計する。

７－３　港湾取扱貨物量の目標と入港船舶

本計画バースで取扱が予想される公共貨物は隣接の工業団地に早期に立地が予想されるパルプ工場の製品と公共埠頭の混雑緩和に貢献する雑貨等である。ここではバースの適正な貨物取扱能力を算定し，本港湾の取扱貨物量の目標と入港船舶数を設定する。

７－３－１　公共貨物の取扱可能量

1.　バース利用率の目標

通常効果的な配船，荷役を行なうためにバース利用率は0.５～0.６としてバースの標準貨物取扱能力を設定することが多いが，本計画では，取扱貨物の大宗を専用貨物が占めること，および公共埠頭への入港船舶は将来バース待ちをしている場合が多いと想定されることから，バース利用率は高まるものと考えられる。

2.　公共貨物のバース利用時間

年間のバース利用可能時間は次のとおりとする。

(1) 年間利用日数　　３００日

(2) １日あたり利用時間　　専用貨物　２４時間（３シフト）

公共貨物　１６時間（２シフト）

(3) バース利用率　　0.7

専用貨物のバース占有時間から，公共貨物のバース利用時間を求めると表７－１４のとおりである。

表７－１４　公共貨物のバース利用時間

	１９８３	１９８４	１９８６	１９８８
専用貨物バース利用日数	$\frac{1,085}{24\times0.7}$ ＝６５日	$\frac{2,510}{24\times0.7}$ ＝１５０日	$\frac{3,047}{24\times0.7}$ ＝１８２日	$\frac{3,407}{24\times0.7}$ ＝２０３日
公共貨物バース利用時間	(300−65)×16 ×0.7=2,632時間	(300−150)×16 ×0.7=1,680hr	(300−182)×16 ×0.7=1,322hr	(300−203)×16 ×0.7=1,086hr

3. 公共貨物の取扱能力

公共貨物の荷役はクラフト紙と同様に本船デリックによるモッコ荷役とし，荷役能率も５０トン/hr（４gang）とする。

１隻あたりの取扱貨物を平均5,０００トンとすれば，１隻あたりのバース占有時間は１０５時間（荷役時間１００hr，離着材時間５hr）となり，公共貨物の取扱可能量は表７－１５のとおりとなる。

表７－１５　公共貨物取扱可能量

	１９８３	１９８４	１９８６	１９８８
入港隻数（隻）	25	16	13	10
取扱可能量（トン）	１２５,０００	８０,０００	６５,０００	５０,０００

4. 取扱品目

本計画バースで取扱が予想される品目は隣接の工業団地に早期に設立が予想されるパルプ工場の製品と公共埠頭で取扱っている雑貨である。

(1) パルプ工場の製品出荷量

パルプ工場の設立はチラチャップの工業団地あるいは肥料工場跡地に予定されており，工場の建設は１９８１～８３年，操業は１９８４年と予定されている。

工場の規模としては，中部ジャワ地域産出の木材を原料としてパルプを１日当り300トン生産し，更にサックペーパーに加工し，港湾からは月間5,０００～6,０００トン出荷する予定である。

パルプ工場の位置は計画バースに非常に近く，港湾貨物の全量を計画バースで取扱うのが有利である。ここでは，年間の港湾取扱貨物量を５万トン程度と考える。

(2) 一般貨物

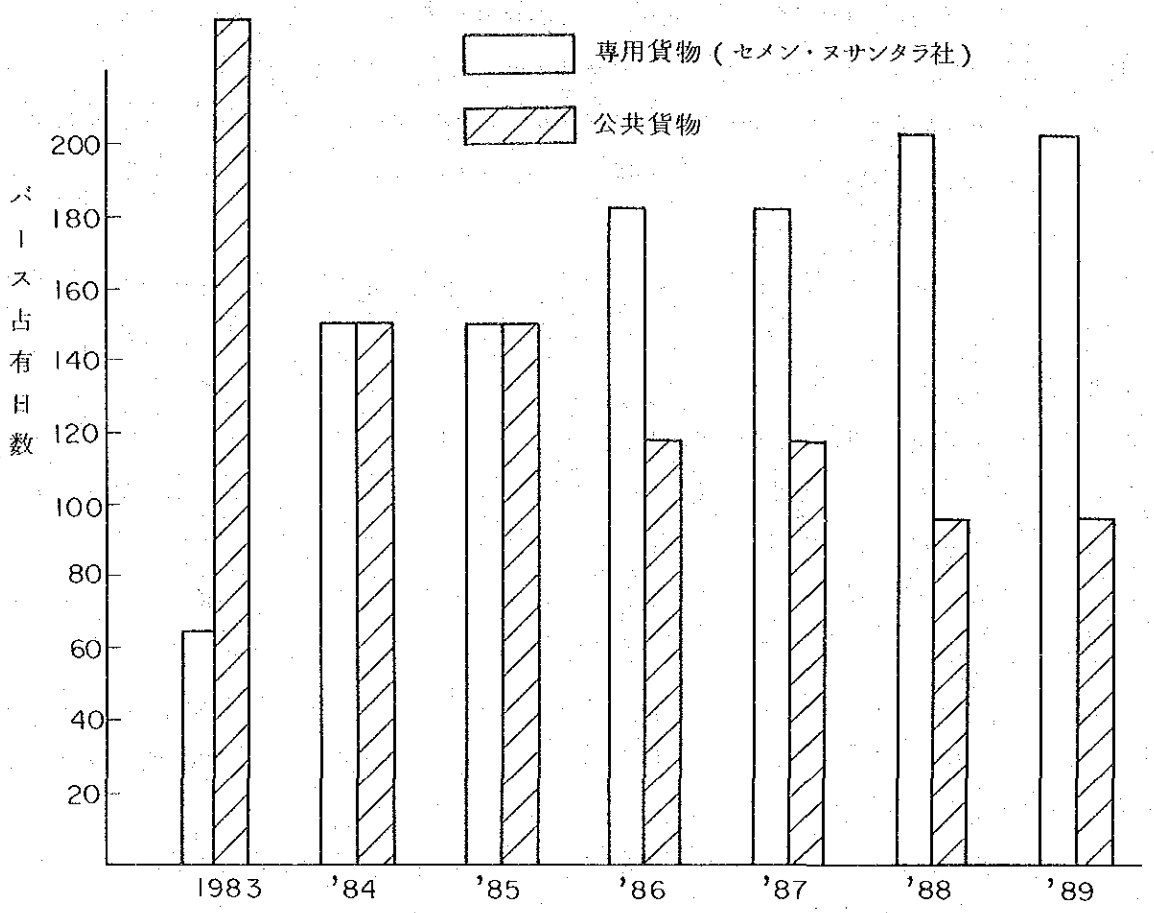
公共埠頭の取扱貨物量の実績は，１９７４年の１８万トンから１９７９年には７５万トン（セメン・ヌサンタラ社の貨物を除くと５５万トン）に達し，１９８２年には約１３０万トンと想定されており，その伸びは著しい（港湾管理者の推計）。

一方，公共埠頭の標準貨物取扱能力は，現状では，３３万トン／年と想定され，年々増加する貨物の取扱は非常に困難である。

従って計画バースにおける一般貨物の取扱は，背後圏への流通貨物を中心として十分考えられ，ここでは表７－１６に示した計画バースにおける公共貨物取扱能力の全量を依存するものとする。

これより計画バースにおける専用貨物と公共貨物のバース占有状況を図に示すと図７－１のとおりである。

図７－１　専用貨物と公共貨物のバース占有状況



７－３－２　港湾取扱貨物量の目標

上記の検討結果より計画バースにおける港湾取扱貨物量の目標は表７－１６に示すとおりである。

表７－１６から判るように本バースの取扱貨物量は１９８３年の２６万トンから，１９８８年の９０万トンまで増加し能力の限界に達する。このうち公共貨物の取扱可能量は１２.５万トンから５万トン程度である。

従って公共貨物の円滑な流通を図るには，早急に公共埠頭の整備を計画する必要があろう。

表７－１６　計画バースにおける港湾取扱貨物量

単位＝千トン

種別	品目	出入別	1983	1984	1986	1988
専用貨物	袋詰セメント	出	101	60	40	30
	バルクセメント	〃	－	300	330	400
	クリンカー	〃	－	250	350	350
	石こう	入	27	40	49	60
	クラフト紙	〃	6	6	7	9
	小計		134	656	776	849
公共貨物	紙製品	出	－	50	50	50
	一般貨物	出・入	125	30	15	－
	小計		125	80	65	50
合計			259	736	841	899

7－3－3　入港船舶隻数

上記貨物の搬出入のため入港する船舶隻数を船型別に示すと表７－１７のように推計される。

表７－１７　入港船舶隻数

		船型	1983	1984	1986	1988
専用貨物	製品	5,000DWT級	8	27	25	30
		10,000 〃	5	24	25	31
		15,000 〃	1	18	23	25
	材料	8,000 〃	9	11	13	16
公共貨物		5,000～10,000〃	25	16	13	10
計			48	96	99	112

7－4　バース計画地点の選定

15,000 D.W.T. 級船舶を対象とする本プロジェクトのバース計画候補地点をセメント工場の位置，チラチャップ港の施設の位置および背後の土地利用状況等から選定し，利用のしやすさ，経済性，波及効果等から評価し適地を選定する。

バースの計画候補地としては図7－2に示すように

(A)　セメント工場付近に新設

(B)　ウィジャヤプラ専用バースの増設

の2地区が考えられるが，これらを比較評価すると次のとおりである。

1.　セメント工場付近（候補地(A)）

セメント工場の近くにバースが建設されるため取扱貨物の大宗を占めるセメントの取扱に有利であり，また工業団地にも近く，紙製品の取扱にも便利であり利用のしやすさからは(B)案より優れている。また背後の用地確保も容易である。

航路の建設には大量の浚渫を必要とするため，港湾基本施設（航路，泊地，岸壁）の初期投資額は(B)案より高いが，横持ちコスト（ランニングコスト）は(B)案よりも安く，長期的な経済性では(B)案より有利である。また航路の浚渫によって公共埠頭からセメン・ヌサンタラ社の工場までの約3マイルに渡って港湾施設の建設が容易となり，工業用地等の開発ポテンシャルを高める。

2.　ウィジャヤプラ専用バースの増設（候補地(B)）

既存のウィジャヤプラ専用バースに隣接して更にバースを増設する本案は航路の浚渫を殆ど必要としないという点で大きな特徴があり，港湾基本施設の初期投資額は(A)案に比して断然安い。

しかしながら本案は，セメント工場からバース地点までの横持ち費用が高く，工場から港までトラックで輸送するとすれば最も混雑が激しく交通事情の悪いチラチャップ市街地を通過することになり円滑な輸送は望めない。

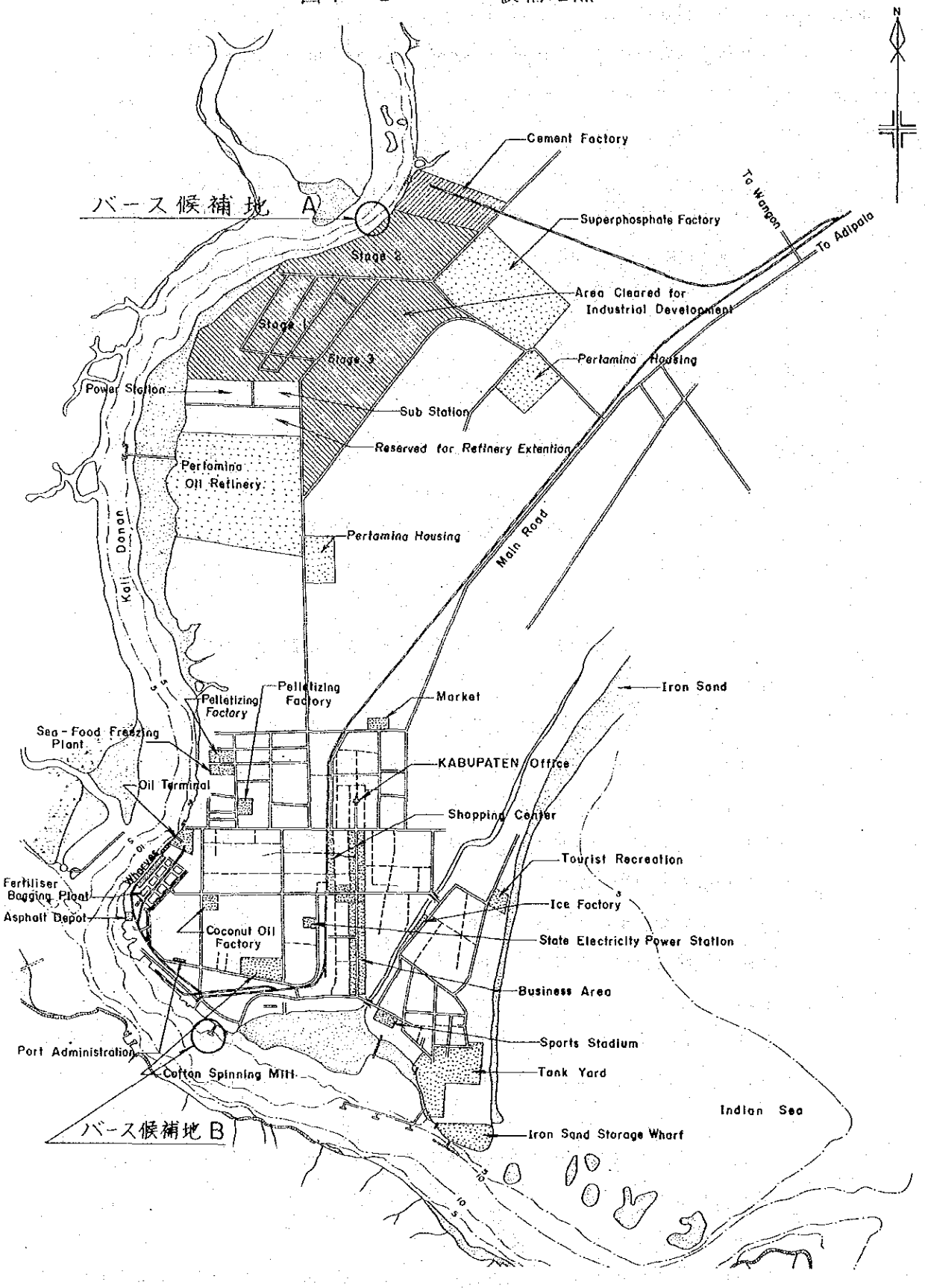
一方鉄道のみによる輸送にすると鉄道路線の改良，荷役機械の改良等，莫大な費用を要する他，鉄道が市街地を横切って通ることになるので市街地の交通を著しく妨害することになる。また，サイロ，倉庫等の陸上施設をバース背後に設ける必要がある。

このように2地区の候補地には各々の得失を持つが，総合的な面からは(A)案が有利であり，セメン・ヌサンタラ社の工場の前面で，既存の石灰石原料バースの隣接水域をバース計画地点とする。

7－5　施設計画

ここでは水域施設（航路・泊地），係留施設，取付道路等の施設の計画を行なう。

図７－２　バース候補地点


N
バース候補地 A
Cement Factory
Superphosphate Factory
To Wangon
To Adipala
Stage 2
Stage 1
Stage 3
Area Cleared for Industrial Development
Pertamina Housing
Power Station
Sub Station
Reserved for Refinery Extention
Pertamina Oil Refinery
Pertamina Housing
Kali Donan
Main Road
Iron Sand
Pelletizing Factory
Pelletizing Factory
Market
Sea-Food Freezing Plant
KABUPATEN Office
Oil Terminal
Shopping Center
Tourist Recreation
Fertiliser Bagging Plant
Ice Factory
Asphalt Depot
Coconut Oil Factory
State Electricity Power Station
Business Area
Sports Stadium
Port Administration
Cotton Spinning Mill
Tank Yard
Indian Sea
バース候補地 B
Iron Sand Storage Wharf

7－5－1　対象船舶の諸元

日本の"港湾の施設の技術上の基準・同解説"より標準船型を対象船舶の諸元として示すと表7－18のとおりである。

表7－18　対象船舶の諸元（一般貨物船）

重量トン数 D.W.T	全長 m	型幅 m	型深 m	満載吃水 m
5,000	103	15.4	8.4	6.8
10,000	144	19.4	11.2	8.2
15,000	162	21.7	12.7	9.1

なお，施設の計画は最大船型15,000 D.W.T. を対象船舶として行なう。

7－5－2　水域施設

最大15,000 D.W.T. 級船舶を対象として，船舶の安全，円滑な操船，停泊が行なえるよう航路，泊地を計画する。

1. 航　路

本プロジェクトによる航路の計画は公共埠頭より上流部について行なう。

(1) 航路の幅員

公共埠頭より上流部で操船する船舶はブルタミナの製品バース（3,000 D.W.T. 級）およびセメン・ヌサンタラ社の石灰石輸送船（1000トン級プッシャーバージ）のみであり，航行船舶は非常に少なく，計画バースへの操船は片側航行で対応できる。

また，入港船舶の船型が5,000 D.W.T. を超えるため，港口部からバースまでの操船は曳船の補助操船を受けるものとする。

こうした場合，航路の幅員は対象船舶の長さの1/2以上が必要であり，ここでは，航路長が比較的長いことを考慮して100 m で計画する。

(2) 航路の水深

航路および狭水域における水深は船の吃水に操船上の余裕水深を加えた深さが必要であり，この余裕水深は船のトリム，スコット，波による振動，底質等に応じて加えるものである。

当地区の場合は港内航路で高波浪は発生せず，海底土質も粘土，シルト質であるため，余裕水深としては満載吃水の10％を見込めば十分である。

以上より，航路の水深は10 m が必要である。

しかし，15,000 D.W.T. 級船舶の入港隻数は表7－17に示したように，セメン

ト生産量２００万トン体制時においても，２５隻全体の２２％と少なく航路全体を基準面下１０ｍまで浚渫するのはこの場合得策ではない。

本港の場合，平均水面（ＭＳＬ）は基準面上＋1.１０ｍであり，この潮位以上であれば，航路浚渫面をＤＬ－9.０ｍとしても１５,０００D.W.T.級船舶は容易に航行でき，潮待ちによるロスも岸壁前面の水深を基準面下１０ｍ（D.L-10.0ｍ）とし，荷役に支障を及ぼさないようにしておけば年間５～１０日と非常に少ない。従って貨物取扱能力に与える影響は殆んどないと思われるのでここでは航路の水深は基準面下9.０ｍとし１５,０００D.W.T.級船舶の航行は潮位が平均面以下の場合は若干の潮待ちをさせるものとする。

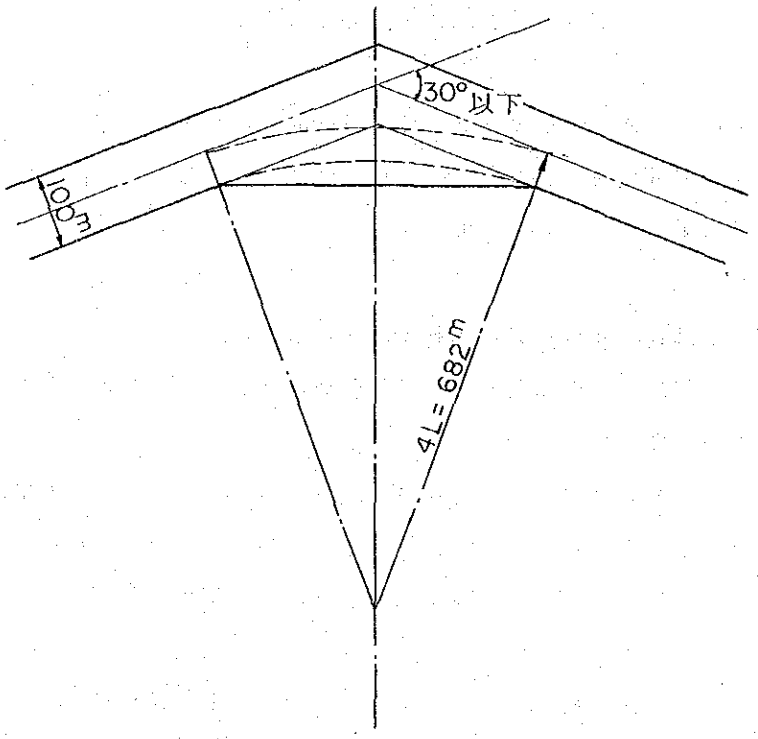
なお，１０,０００D.W.T.以下の船舶はこの水深であっても，常時航行が可能である。

(3) 航路の屈曲部

航路の屈曲部は航路の中心線の交角が概ね３０°を超えないか，または航路の中心線が対象船舶の船長の４倍以上の円に接するよう計画する。

なお，交角が３０°を超える場合には，表７－３に示すように，航路の中心線に接する曲率半径が船長の４倍以上の円弧を描き，この円弧を中心として所要の幅員を確保できるようにすみ切りをするものとする。

図７－３　航路の屈曲部



2. 泊地（船まわし場）

泊地はバースの前面に設けるものとし，泊地の規模は回頭泊地（船まわし場）として計画する。

(1) 泊地の面積

船舶を回頭するのに必要な面積は潮流，風，水深，曳船の有無などが影響するが一般に水深の余裕が標準を満足する場合には次のようにいわれている。

	標準面積	最少面積（静穏な泊地）
自力による回頭	3Lを直径とする円	約2　Lを直径とする円
曳船による回頭	2Lを直径とする円	約1.5Lを直径とする円

本計画の場合曳船による回頭とし，泊地の静穏度は，確保されているので，船まわし場の面積は対象船舶の船長の約1.5倍，250mを直径とする円面積を確保する。

(2) 泊地の水深

泊地の水深は航路と同様基準面下9.0mとする。

3. 航路，泊地の計画図

以上の計画に基づいて航路，泊地の計画図を図7－4に示す。

7－5－3　係留施設

1. バースの型式

バースの型式は，岸壁式と桟橋式とが考えられる。

(1) 岸壁式

この方法は係船岸の背後を埋立てて土地造成するため，上屋等の港湾施設用地が岸壁直背後に確保でき取扱貨物の荷役，管理等に便利であるが次の点で問題が出て来る。

岸壁の構造としては重力式，矢板式がある。

a）重力式

重力式の基礎は直接基礎と杭基礎が考えられる。

土質柱状図から直接基礎として有効な地盤はDL－20m以上と深いので直接基礎で施工することは不可能である。

一方杭基礎とした場合でも基礎の下端がDL－10mと深く直壁が13.0mにもなる。これらを鑑みるに，施工は可能かも知れないが，海水を止めるための仮設工は，莫大である。したがってこの案を採用するのは得策ではない。

b）矢板式

この工法は仮設工に要する費用が少ないので重力式に比べ有利である。

しかし柱状図からわかる通りDL－20.0mでN値があがっていることを考えると

図7－4　泊地計画図

矢板の先端はこれ以上貫入することは困難となる。

しかし直壁前面の浚渫面はＤＬ－１０.０で根入れが，全体の半分以下となり充分な根入れが確保出来ない。

これらから岸壁式を採用することは問題があり得策とは云えない。

(2) 桟橋式

この方法はクイ基礎に桁を渡し床版を張ったスペースを利用して係船岸とする構造のもので，地盤の良否による差が他の係船岸に比べ小さい。又潮流や波にあまり影響しないのでかなり沖側に突出しても良いと云う利点がある。

本計画では，浚渫土量を少なく又操船がしやすいように突出し型の桟橋とする。

ここで問題になるのはクイ材質をどうするかである。

クイの種類には鋼管杭，Ｐ．Ｃ杭，Ｒ．Ｃ杭が考えられるが，土質が粘性土であることからコンクリート杭を使用することはかなり施工上困難を伴うことが予想される。

したがって金額的に多少高くなっても粘りの強い鋼管杭を使用する。

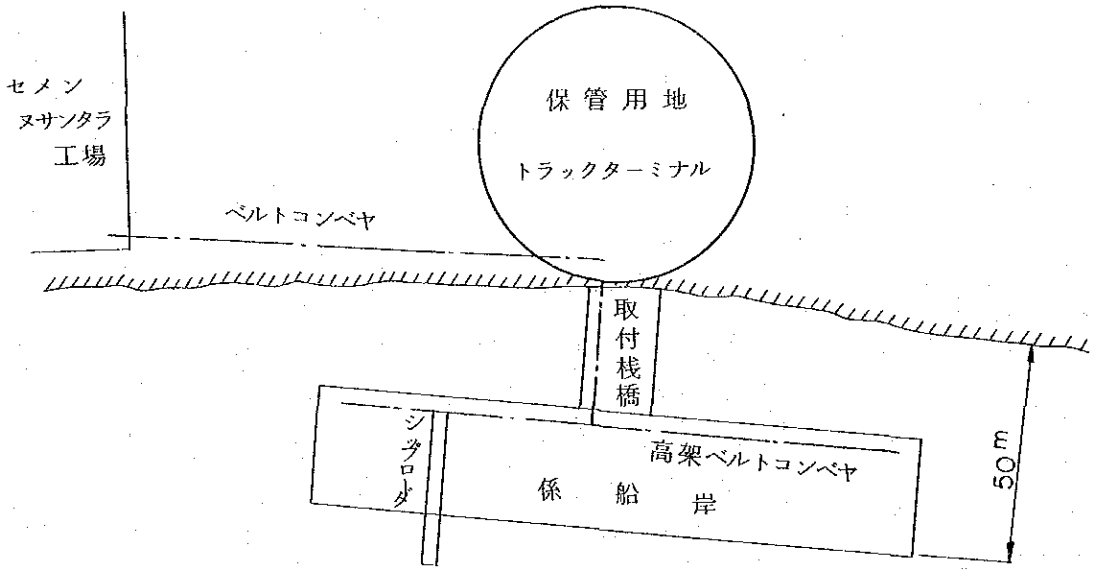
2. バース計画地点と法線

新設バースの計画地点は既設の原料バースとの操船性および背後の取付道路との関係を考慮し，既ね既設バースの下流３００ｍの地点でNO. ３２のブイの付近をバースの中心とする。

またバースの法線は陸岸から５０ｍの地点に陸岸にほぼ平行とする。この地点の現有水深は６～６.５ｍである。

これらを図示すると図７－５の通りとなる。

図７－５　バースの型式



3. バースの形状寸法

(1) バースの形状

バースの形状は，接岸および荷役を行なう桟橋部と綱取りを行なうドルフィンとから構成するものとし，これらの間は渡り桟橋で連絡する。

(2) バースの水深

バースの水深は１５,０００D.W.T.級船舶を対象として，常時荷役が行なえるよう基準面下１０ｍとする。

(3) バースの長さ

接岸および荷役を行なう桟橋部の長さは，効率的な荷役を行なうため船のハッチ部の長さを確保するものとし，１２０ｍの長さで計画する。

また綱取ドルフィンの位置は，船首索は船の前後への移動および真横方向に支持するという両方の目的を兼ねているため，係船岸に対して３０°～４０°の位置にとることが必要と考えられる。これより綱取ドルフィンは，入港船舶の各種船型に対して好ましくなるよう配慮して計画する。

(4) 桟橋の巾

荷役桟橋の巾はエプロンの幅員とベルトコンベヤの敷設幅員とを確保するが，荷役に支障のないよう２５ｍで計画する。

なお，桟橋上のベルトコンベヤは高架式とし一般貨物取扱いのためのトラック，フォークリフト等の走行に支障ないようにする。

(5) 天端高

H.W.L.（DL＋1.85）上に１ｍ程度の余裕をとり，バースの天端高は＋3.0ｍとする。

(6) 取付桟橋の巾

取付桟橋の巾はトラックの走行用地，ベルトコンベヤの敷設用地として１０ｍで計画する。

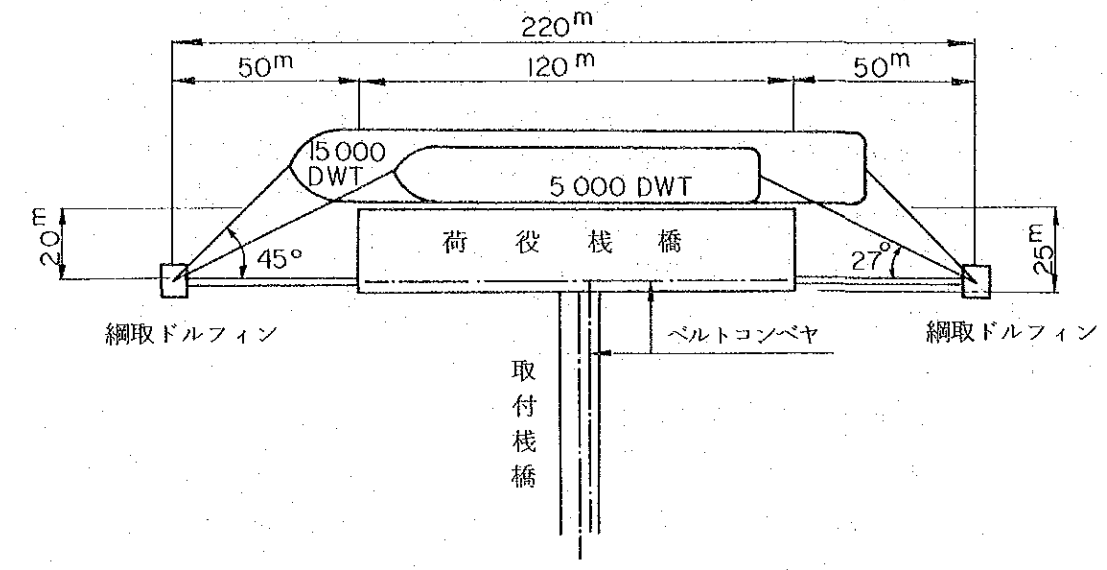
以上よりバースの形状寸法を図７－６に示す。

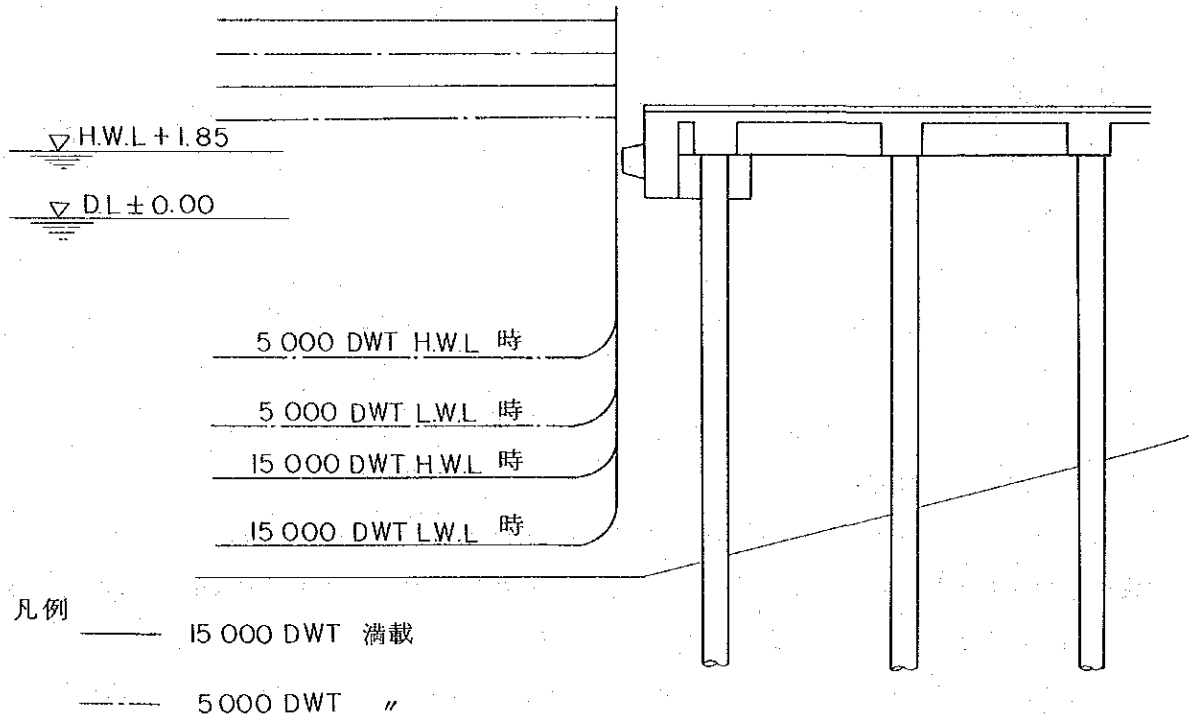
７－５－４　取付道路施設

新設桟橋の予定地は別に述べた通り，現在のセメント工場敷地の南西隣接地である。この桟橋に公共的機能をもたせるためには，既設公道から桟橋まで，桟橋経由の貨物輸送に必要な仕様を具備した道路を建設する必要がある。

工場敷地南側隣接地域は，住宅約２００戸の村落（Desa Karangtalun）であるが，この地域は１９７４年に設定されたチラチャップ市街開発マスタープラン（図６－４参照）によって工業用地域に区分されており，必要に応じて逐次工業用地に転換される計画になっている。

図 7 － 6　バースの形状寸法





この村落の南側隣接地はすでに工業団地として整備されている。

チラチャップ県当局としては，カランタルン村の地域に港湾建設およびそのための道路建設を行うことは，当局のマスタープランに沿うものであり，取付道路のルートをこの部落を貫く形でとっても問題はないとの意見である。

この地域には，墓地２ケ所を除いては，特に重要な公共的建築物はなく，道路用地の確保に大きな支障がない。カランタルン村の住民の多数は農業および漁業に従事し，ヌサンタラ社の業務に従事する者も約２００名ある（多数は下請企業の被雇者として）。

カランタルン村の概況は添付図Ａ－１に示す。

本調査においては，調査団とヌサンタラ社との踏査の結果，次の事項を考慮して選定した。

1. 取付道路ルート選定条件

(1) 既存公道との関係で，一般貨物輸送車輌による利用に便利であること。

(2) 道路建設に伴う，家屋移転規模を最少限にする。

(3) 道路予定地の地盤条件が悪くないこと。

(4) 道路建設費を最小にすること。

(5) ヌサンタラ社の将来の敷地拡張の可能性を考慮し，支障にならないこと。

選定したルートを中心に周辺地域の現況測量を行ったが，その結果は添付図Ａ－２に示す通りである。

これによると，道路建設に伴い，移転又は撤去の必要な物件は次の通りである。

移転または撤去を要する物件

家　　屋	１５軒（約1,３１４㎡）
井　　戸	２基
有用樹木	１３０本

チラチャップ県当局による，上記物件に対する移転および補障費は次の通りである。

移転または撤去補償費

レンガ，コンクリート造家屋	Rp ４0,０００／㎡
木造家屋	Rp ２0,０００／㎡
ココナッツ	Rp １0,０００／㎡
井　　戸	Rp ５0,０００／㎡

この単価による推定の土地購入費および関連補償費は次の通りである。

取付道路用土地購入費および関連補償費

（項　　目）		（単　　価）	（金　　額）
道路用地	（7,761㎡）	Rp 10,000	Rp 77,610,000
桟橋前敷地	（7,500㎡）	Rp 5,000	Rp 37,500,000
家屋立退補償費	（1,315㎡）	Rp 40,000	Rp 52,600,000
井戸補償費	（2基）	Rp 50,000	Rp 100,000
立木補償費	（130本）	Rp 10,000	Rp 1,300,000
合　　計			Rp169,110,000

なお，必要な土地の入手は，インドネシアの法定手順では，事業主体が必要な土地を県当局に申請し，県当局が所有者より買取り補償を行い，事業主体に引渡すことになっている。事業主体は県当局より買取ることになる。

県当局によれば，今回もこの方式で行われることになるであろうとのことである。

2. 取付道路の仕様

ルート選定の項で述べた通り，本取付道がカランタルン村の住民の生活に及ぼす影響は大きくないので，強度に関する仕様は港湾貨物の輸送に利用される車輌を対象に設計すればよい。但し，両側に1.5m巾の路肩を設ける。

インドネシアの国道には標準仕様があるが，当該取付道路はこの標準仕様に従う必要はなく，むしろ通行車輌は一般公道より大型過重になることが予想されるので，一般公道より苛酷な条件を想定しておく必要がある。本調査における工事費積算のためには軸荷重15Tで設計した。

工事仕様については，本地域で手当できる施工機械の種類および能力において限られているので，チラチャップ地域で一般的にとられている施工方法（アスファルト・ペネトレーション・マカダム舗装）を取るものとする。

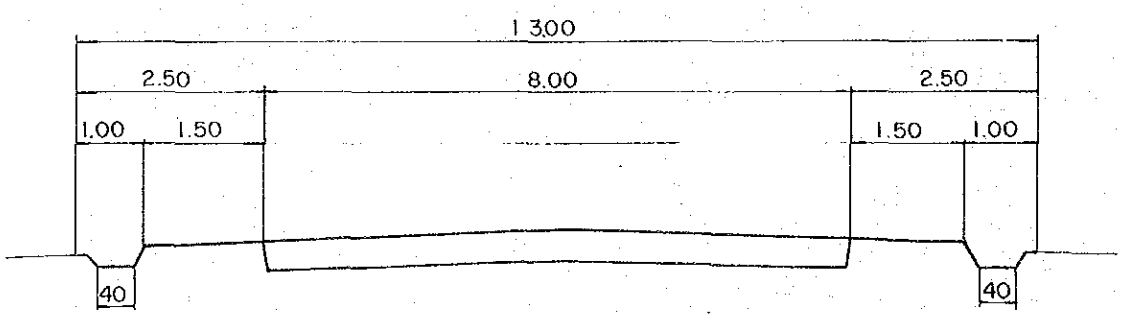
道路仕様は次頁に示すが，この仕様はインドネシア国道規格のⅡ－Bクラスより若干補強されたものである。

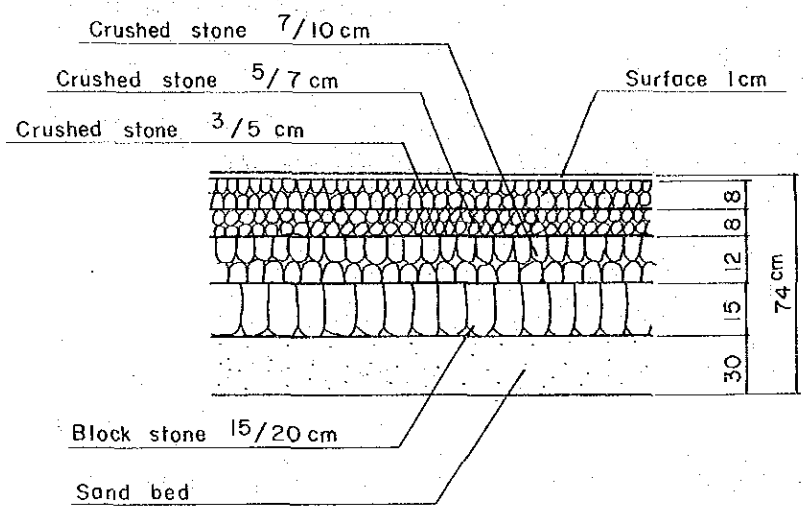
図７－７　取付道路標準断面図

設計基準

路床ＣＢＲ；３

自動車交通量；２,０００台／day以下





7－5－5　附帯施設

前項までに述べた航路，泊地，係船岸・取付道路の他に，港湾附帯施設として次の施設が必要である。

これら施設はどこでどれ程の金額を負担し維持管理せねばならないかについては，航路，泊地，係船岸，取付道路の管理，運営を含めて関係者同士で協議決定する必要があるが，ここでは附帯施設を列記する。

1. 航行援助施設

　　灯　浮　標

2. 倉庫およびその他建物

　　倉　　庫

　　管理事務所

3. トラックターミナル

4. 給水，給電，照明設備

5. 荷役機械

6. 曳船（公共埠頭と共用）

第８章　建設計画

本章では本計画の主要施設である航路，泊地，係留施設および取付道路の設計，施工，工費について検討する。

８－１　設　計

８－１－１　設計条件

1. 施設の諸元

(1) 航　路　幅員　１００ｍ，　水深　ＤＬ－9.0ｍ

(2) 泊　地　直径　２５０ｍ，　水深　ＤＬ－9.0ｍ

(3) 係留施設

桟　橋　長さ　１２０ｍ，幅　２５ｍ，水深　ＤＬ－１0.0ｍ

綱取ドルフィン２基，けん引力　水平１００ｔ，鉛直　５０ｔ（直柱）

取付桟橋　長さ　２５ｍ，幅　１０ｍ

附帯設備　渡り桟橋，曲柱，防舷材

(4) 取付道路　幅員　１3.0ｍ（有効8.0ｍ）　延長　６５２ｍ

2. 自然条件

(1) 潮　位　朔望平均満潮面（H.W.L）ＤＬ＋1.８５

平均水面（M.S.L）　ＤＬ＋1.１０

朔望平均干潮面（L.W.L）ＤＬ＋0.３５

(2) 流　速　最大　1.0ｍ／sec（２ノット）

(3) 地震々度　水平震度　Kh＝0.１５

(4) 土質条件

前述の通り表面付近に多少砂を含んでいるのを除いて，大体粘性地盤であり基盤はＤＬ－２2.0ｍ付近にありＮ値３０以上の泥岩である。

3. 許容応力度

(1) 鋼　材

種　類	規　格	記　号	常時許容応力
鋼管杭	ＪＩＳ　Ａ　５５２５	ＳＴＫ　４１	1,４００Kg／cm²
鉄　筋	ＪＩＳ　Ｇ　３１１２	ＳＤ　３０	1,２００　〃
一般鋼材	ＪＩＳ　Ｇ　３１０１	ＳＳ　４１	1,４００　〃

なお，地震等の短期荷重を考慮する場合には，上記許容応力度に５０％以内の範囲で割増することができる。

(2) 鉄筋コンクリート

設計基準強度　　σ_{28} ＝ 240 Kg／cm²

常時許容曲げ圧縮応力度　　σca ＝ 80 Kg／cm²

なお，地震時には鋼材の場合と同様な考え方で割増しをすることができる。

8－1－2　航路，泊地の浚渫

1. 浚渫法面勾配

航路，泊地の浚渫に伴なう法面勾配は浚渫土の土質に応じて異なり，表8－1に示す値が標準である。

表8－1　法面勾配の標準

土質		法面勾配	摘要
分類	状態		
粘土質土砂	軟泥	1：3.0～1：5.0	N値4未満程度のもの
	軟質	1：2.0～1：3.0	4～8
	中質	1：1.5～1：2.0	8～20
	硬質	1：1.0～1：1.5	20～40
砂質土砂	軟質	1：2.0～1：4.0	10未満
	中質	1：1.5～1：2.5	10～30
	硬質	1：1.0～1：1.5	30～50
砂利		1：1.0～1：1.5	
岩盤		1：1.0	

出典：港湾，空港ハンドブック

本計画の浚渫土厚は，2～7 m程度で土質は粘性土で状態は概ね軟質である。これより法面勾配は1：3とする。

2. 余掘

所定の計画水深，計画巾員を確保するためには余掘が必要であり，余掘厚さとして0.5 m，余裕幅として片側5 m程度を見込む。

3. 浚渫土量

以上の前提に基づく航路，泊地の浚渫土量は約340万m³である。

4. 土捨場

浚渫土の投棄場所としては，次の2案が考えられる。

(1) 外洋投棄

(2) ドナン河両岸の低湿地帯

外洋投棄の場合，ドラグサクション船または土運船の利用が考えられるがこの方法は運搬距離が長く，経済性に問題があり，また外洋の波浪条件による施工性にも不安がある。

一方，ドナン河両岸の低湿地帯への投棄の場合ポンプ船による浚渫，排砂管による排送，土捨が可能であり経済性に優れている。またこの案の場合，現状の未利用地が埋立てられ，将来のための土地造成にもなる。

チラチャップ港湾管理者のヒヤリングにおいても，この低湿地帯への投棄は問題ないとの事である。

以上より，航路，泊地の浚渫土砂の投棄場所はドナン河両岸の低湿地帯とするが，この場合土堰堤あるいは木柵等による仮護岸が必要である。

5. 浚 渫 船

浚渫船は3,000～4,000PS級ポンプ式浚渫船が適当である。4,000PS級ポンプ船の浚渫能力は概ね800～900m³／hrであり，1日18時間，月間25日稼働すれば，月当りの浚渫量は約35万m³である。

従って航路，泊地の浚渫に要する工期は約10ケ月である。

8－1－3 接岸，荷役桟橋

1. 船舶の有効接岸エネルギー

船舶の有効接岸エネルギーは次式で表わされる。

$$E=\frac{MV^2}{4g}$$

ここにE：船舶の有効接岸エネルギー（t・m）

g：重力加速度（m／sec²）

W：船舶の仮想重量（t）

V：船舶の接岸速度（m／sec）

接岸速度を15cm／secとすると，15,000D.W.T級船舶の有効接岸エネルギーは18.1t・mとなる。

2. 防 舷 材

V型防舷材（600H－2,500L）により有効接岸エネルギーを吸収する。

$E=25H^2L=22.5$ t・m

$R=75HL=112.5$ t

防舷材は約15m間隔に配置する。

3. 曲　柱

25t曲柱を30m間隔に設置する。

4. 標準断面図

接岸，荷役桟橋の全体平面図および標準断面図は図８－１及び図８－２に取付桟橋，土留壁，渡り桟橋図８－３，図８－４及び図８－５に示す通りである。

８－１－４　綱取ドルフィン

1. 直柱に作用する船舶のけん引力

水平方向　　７０トン

鉛直方向　　３５トン

2. 標準断面図

綱取ドルフィンの平面図および標準断面図は図８－６のとおりである。

８－１－５　電気防食

鋼管杭の腐食代は見込んであるが，併せて電気防食を施すのが適当である。

８－２　建設工費

８－２－１　港湾施設

各々の施設に対する数量は表８－２（次頁）に示す通りであり，各々の施設の１９８０年９月現在での工事費を積算すると表８－３の通りとなる。

これを更にLocal Portion及びForeign Portionに分割すると下表８－４の通りとなる。（但し通貨の金額率はRp 2.9／円，Rp６２５／US$　２１5.5円／US$とした。）

表８－４　工事費内訳

単位；千円

	Local Portion	Foreign Portion	Total
材料費	２９９,２７７	４５１,７６６	７５１,０４３
労務費	６０,０５１	３５９,８０１	４１９,８５２
諸経費	２９４,５２０	３６６,３３６	６６０,８５６
計	６５３,８４８	1,１７７,９０３	1,８３１,７５１

注；諸経費（Local）にはセールスタックス（２.５％）及び法人税（６.５％）及び輸入税を含む

セールスタックス	４５,８００千円
法人税	１１９,０６０〃
輸入税	４９,７１０〃
合計	２１４,５７０千円

材料費（Foreign）には機械損料３２６,６０４千円を含む。

表8－2　数　　量

	コンクリート体積（m³）	鋼管杭（本）	石積（m³）	浚渫（m³）	ハンドレール（m）	曲柱（本）	直柱（本）	防舷材（本）
接岸荷役桟橋	2,600	120				4		8
取付け桟橋	215	15						
土留擁壁	60							
渡り桟橋	150	2			200			
石積擁壁			70					
綱取ドルフィン	100	8					2	
航路				340万				
合計	3,125	輸入品 145	70	340万	200	輸入品 4	輸入品 2	輸入品 8

鋼管杭；φ711.2　　t＝16㎜　　L＝24M500

浚　渫；埋立仮護岸，航行補助施設等を含む

曲　柱；25t

直　柱；70t

表8－3　工　事　費

単位；円

工　　種		Local Portion	Foreign Portion	計
準備・測量	1式	16,354,000	4,976,000	21,330,000
回航輸送費	〃	9,136,000	82,229,000	91,365,000
接岸，荷役桟橋	〃	184,655,000	220,935,000	405,590,000
取付桟橋	〃	19,859,000	17,498,000	37,357,000
土留擁壁	〃	4,507,000	1,504,000	6,011,000
渡り桟橋	〃	12,143,000	5,607,000	17,750,000
石積擁壁	〃	1,250,000	417,000	1,667,000
綱取ドルフィン	〃	9,944,000	10,737,000	20,681,000
航路浚渫	〃	306,000,000	714,000,000	1,020,000,000
エンジニアリング・フィー	〃	90,000,000	120,000,000	210,000,000
計		653,848,000	1,177,903,000	1,831,751,000

注；回航はシンガポールからチラチャップとした。輸入品は表8－2に示す通りであり輸入税は次に示す通りとした。

品　　目	単　　価	数　量	金　額	税　率	輸入税
鋼管杭	735,600	145	千円 106,662	% 45	千円 48,000
曲柱	350,000	4	1,400	5	70
直柱	700,000	2	1,400	5	70
防舷材	1,962,500	8	15,700	10	1,570
			千円 125,162		千円 49,710

8－2－2　取付道路

1.　工事費

道路施設工事費の内訳は表8－5の通りとなる。

表8－5　道路施設工事費内訳

単位；円

工　　種	数　量	単　位	Local Portion	Foreign Portion
土工事 切土	840	m³	158,900	0
土工事 盛土	5,290		1,599,000	0
砕石路盤工	12,276	m²	28,284,000	0
舗装工	12,276	〃	3,911,400	0
カルバート工	1	式	3,253,000	0
柵囲	1	式	6,328,800	0
用地費（立退き費含む）	1	式	58,313,800	0
合　計			101,849,000	0
	合　計		101,849,000	

これらを再に細分すると表8－6の通りとなる。

表8－6　工事費内訳

単位；円

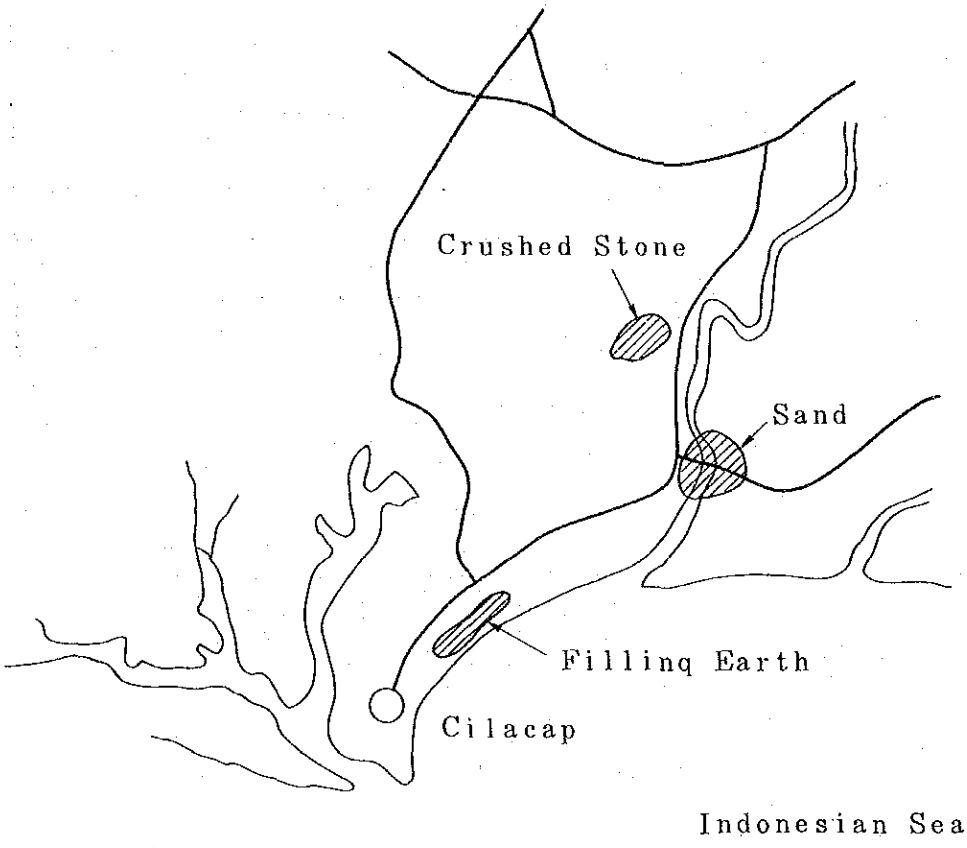
	Local Portion	Foreign Portion
材料費	15,500,000	0
労務費	7,048,200	0
機械損料	5,200,000	0
諸経費	（土地代を含む）74,100,800	0
計	101,849,000	0

2. 道路施工用資機材

前項で述べた仕様の道路建設に必要な下の図に示す通り全てチラチャップ市外で入手できるものであり，品質はいずれも道路建設に適合するものである。

また，建設用機械はロードローラーのみが，必要であり，これはチラチャップの地元建設業者が保有している。

資　材　名	産　出　地
路盤造成用土砂	チラチャップ郊外海岸
各サイズ砕石（安山岩）	クスギハン（Kusugihan）地区
アスファルト	チラチャップ市内（プルタミナ）



8－2－3　建設工事費の合計

港湾施設と取付道路の工事費を合せると下表となる。

表8－7　総建設工事費

単位；千円，( )内千ルピア

	Local Portion	Foreign Portion	合　計
港湾施設	653,848	1,177,903	1,831,751
取付道路	101,849	－	101,849
小　計	(2,191,521) 755,697	1,177,903	(5,607,440) 1,933,600

1980年9月現在の工事費は1,933,600千円（ルピアでは5,607,440千ルピア）であるが数量又は見積誤差を10％とすると2,126,960千円（6,168,184千ルピア）となる。

8－2－4　維持，管理費

新設桟橋に附属する施設（例えば管理棟）は管理体制等が確立していないので工事費の中には入れていないが（セメント・ヌサンタラ社用としては自社内に設置），維持費（航路浚渫費，施設修理費等）として1年間総建設費の3％が必要となり，又管理費は年に1億8千万（内人件費は1億2千万円）程度必要かと思われる。

これらは新設桟橋を使用希望する関係者が管理の方法，管理運営費の負担分を決定する必要がある。

8－3　主な施工機械

本プロジェクトで使用する主な施工機械を列記すると次の通りとなる。

1. 浚渫工事

ポンプ船	1500PS
錨船	30t
通船	120PS
測量船	〃
平台船	600t
湿地ブル	D8

クラムシエル　　0.3 m³

2. 港湾施設及び取付道路

アスファルトプラント　60 t

アスファルトフィニッシャー　4.0 m³

モーター・スイパー　5 m³

マカダム・ローラー　8～10 t

タイヤ・ローラー　10～12 t

パワーショベル　0.8 m³

ダンプ・トラック　11 t

ブルドーザー　D 6

40 m 杭打船

吸　水　車　6 m³

セメント・プラント

発　電　機

溶　接　機

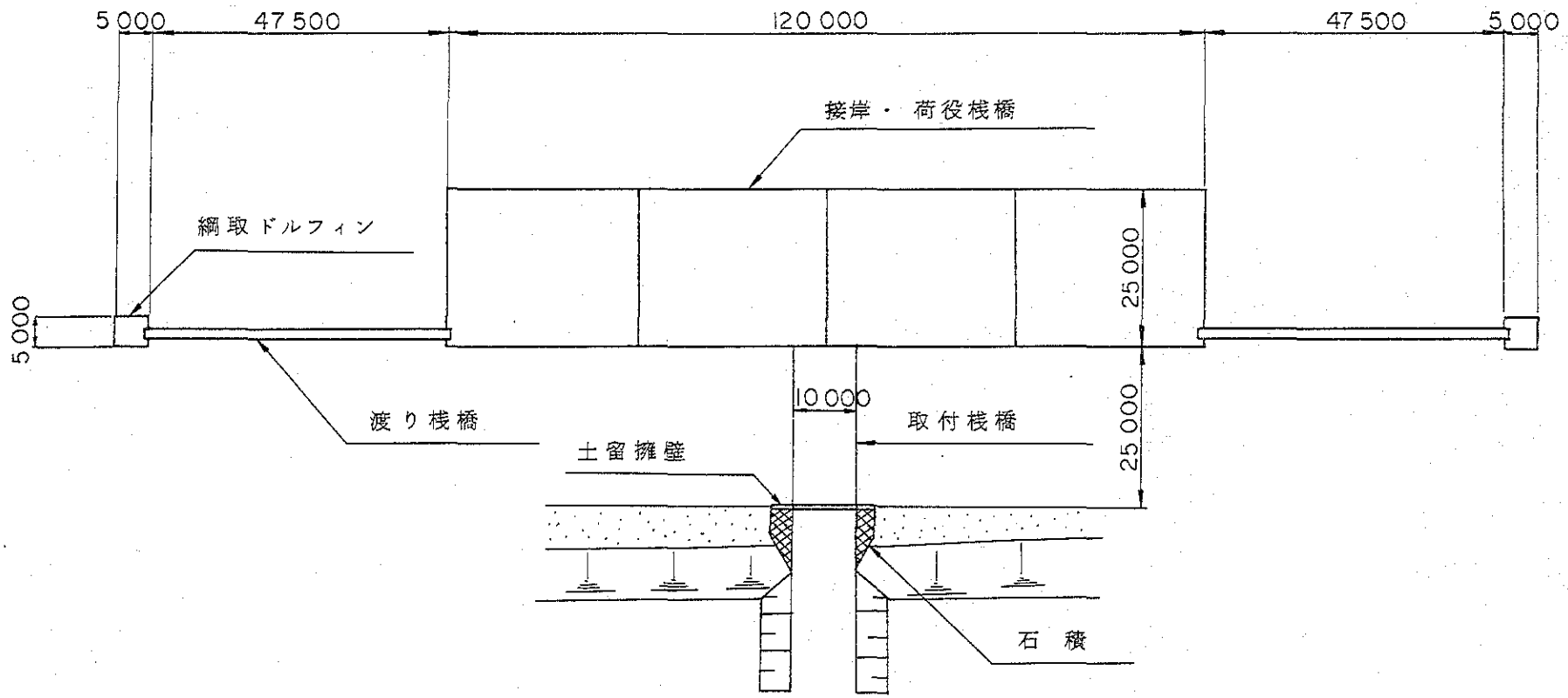


図 8 － 1　　全　体　図　S＝1／1000

図８－２－１　接岸　荷役桟橋計画図

全体平面図　（１／５００）

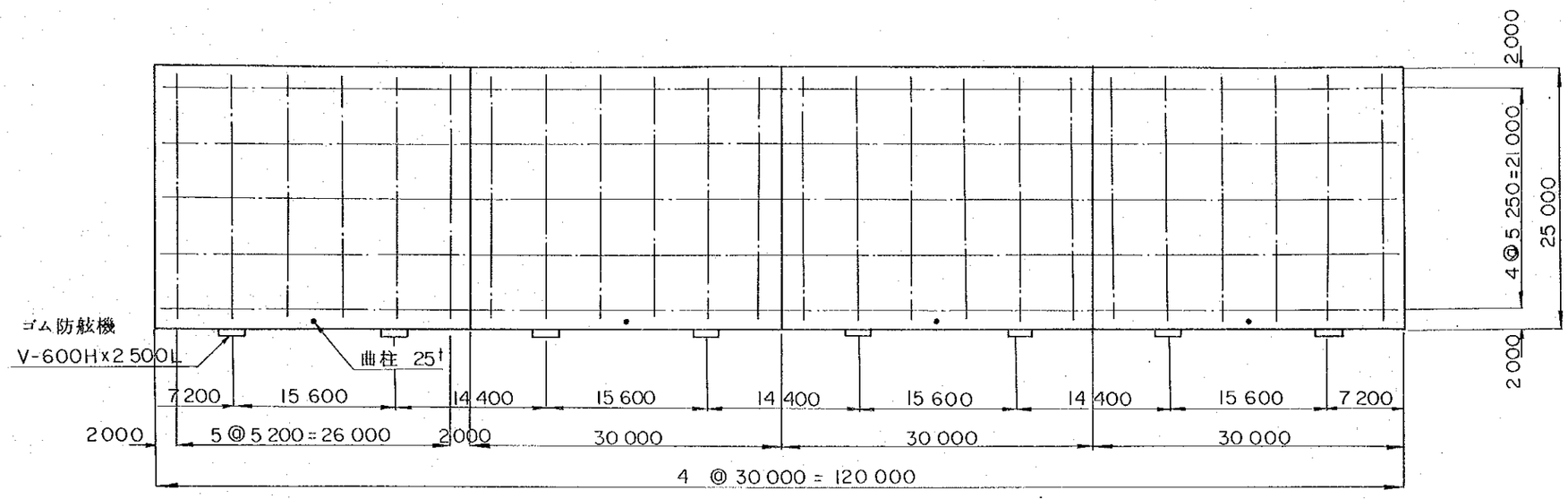


図８－２－２　ブロック平面図（１／２００）

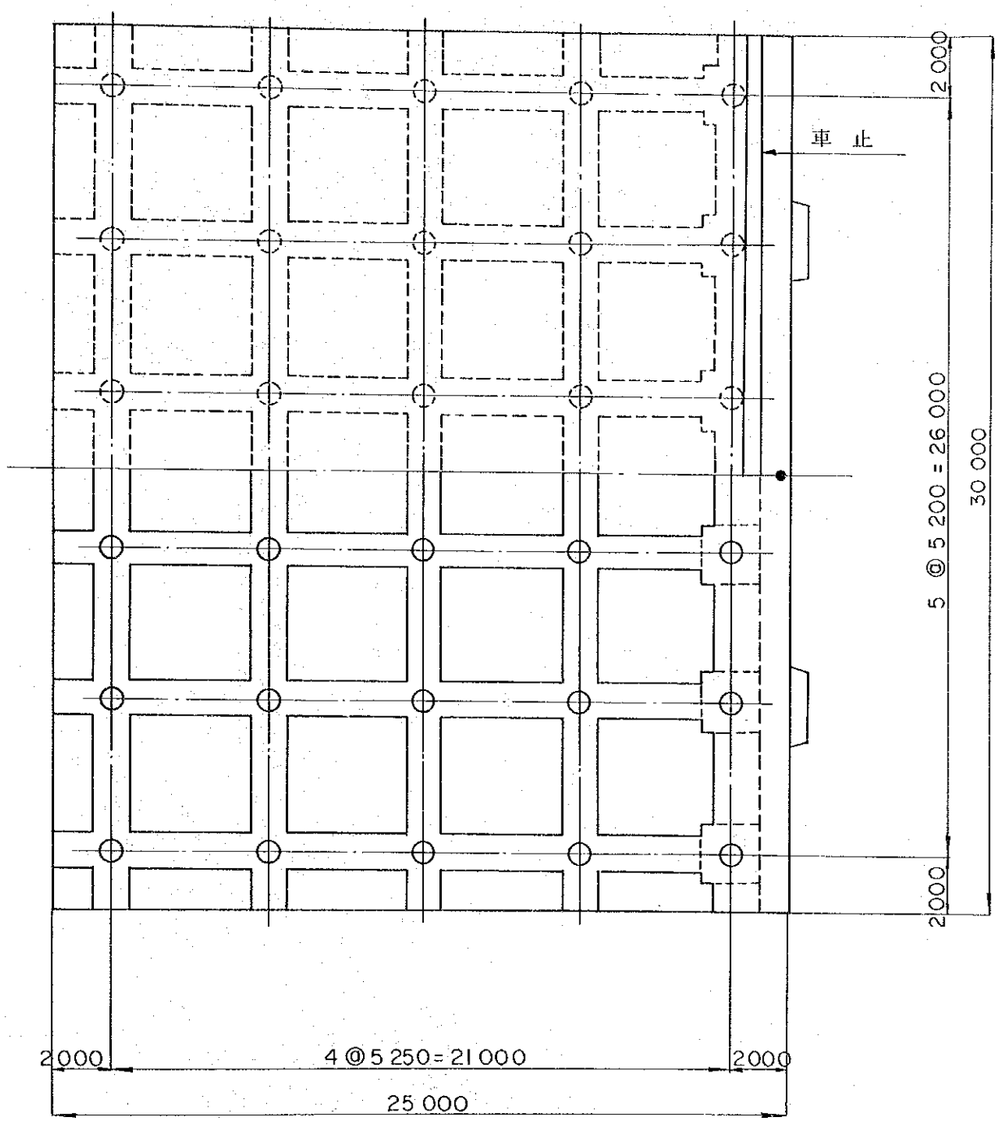


図８－２－３　標準断面図（１／２００）

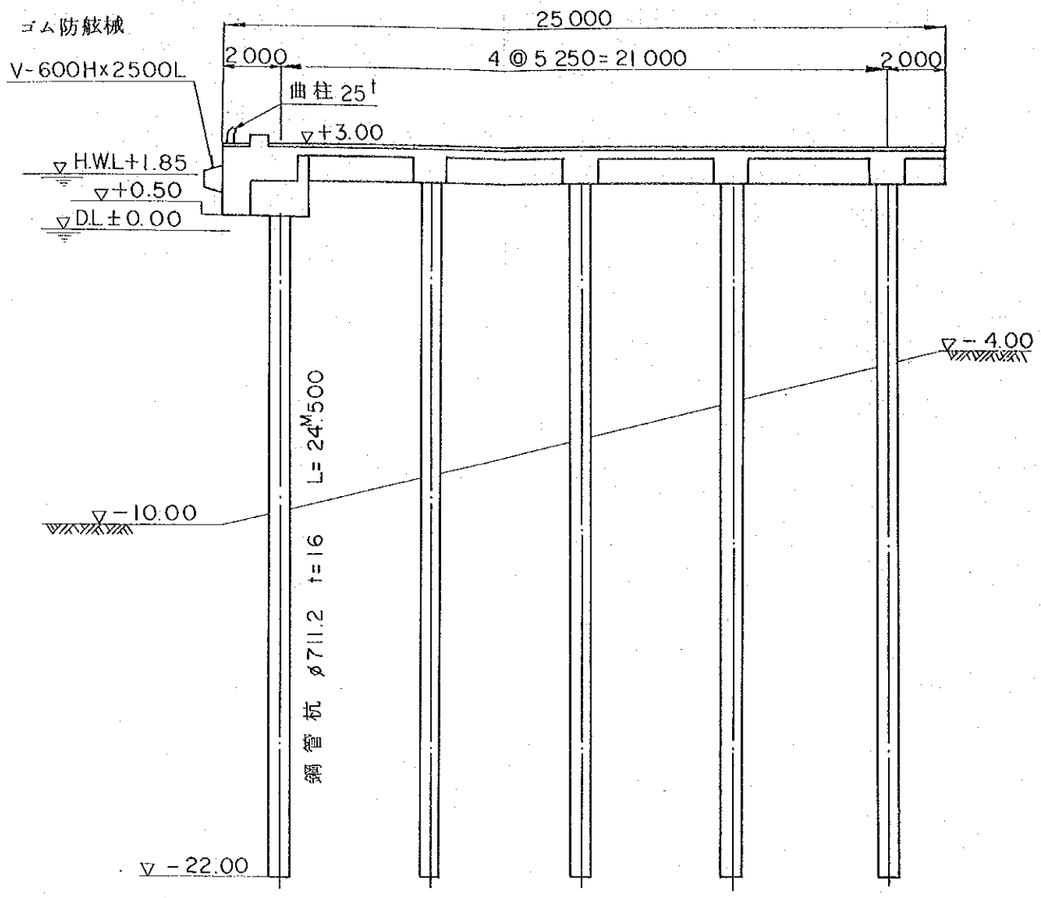
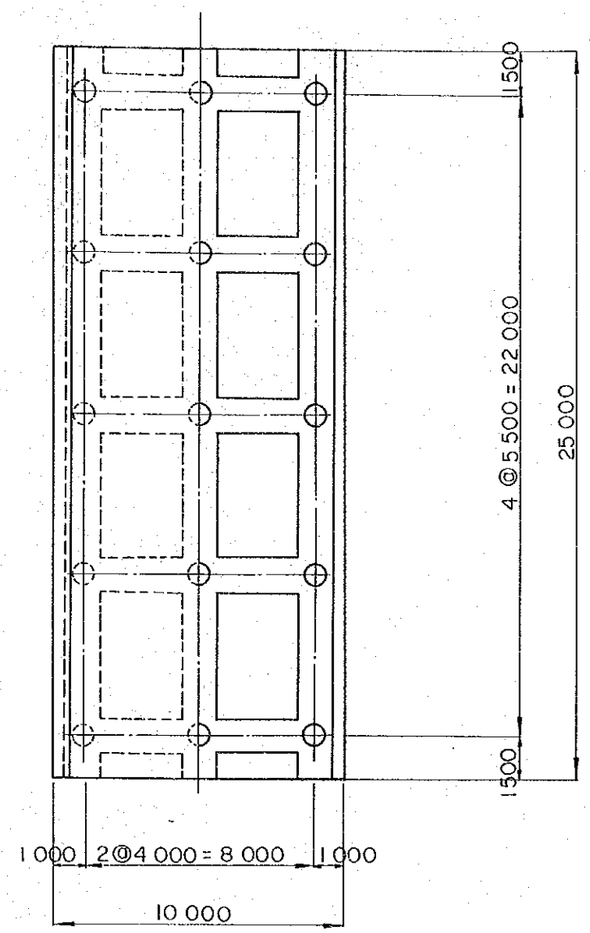
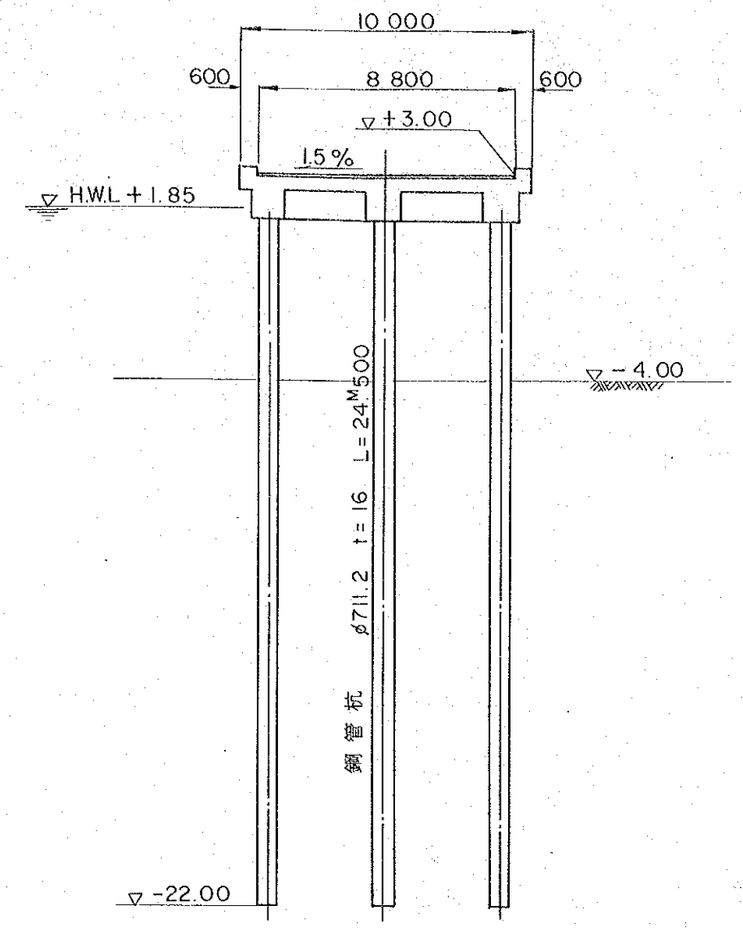


図 8 － 3　取　付　桟　橋

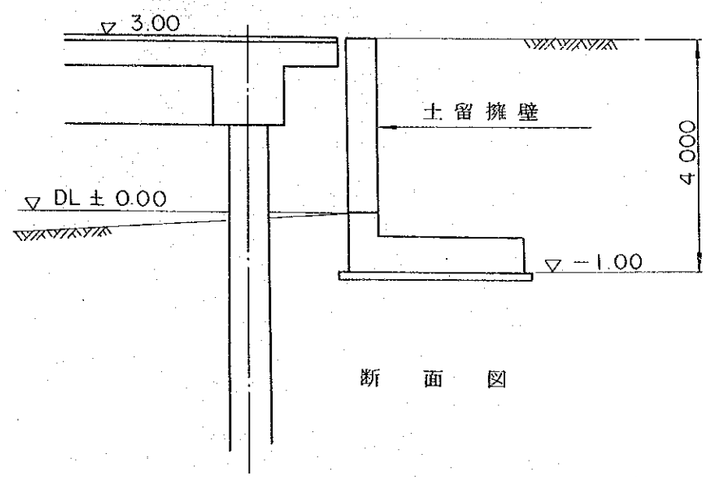


平　面　図

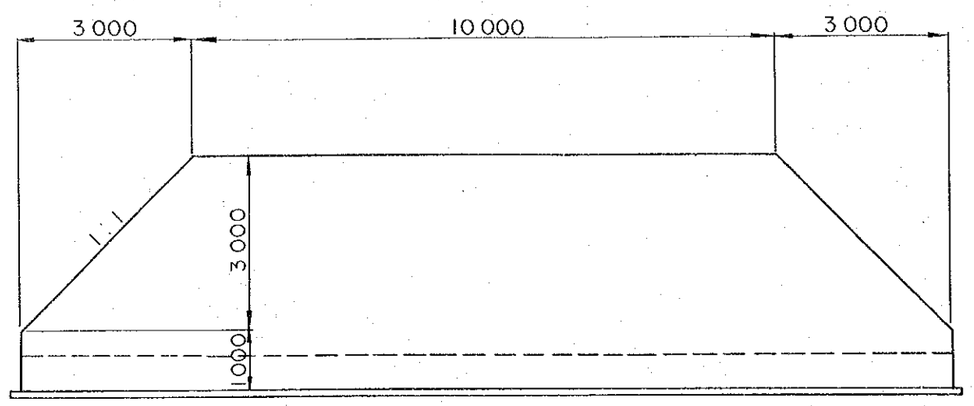


標　準　断　面　図

図 8 － 4　土　留　擁　壁　S ＝ 1／100

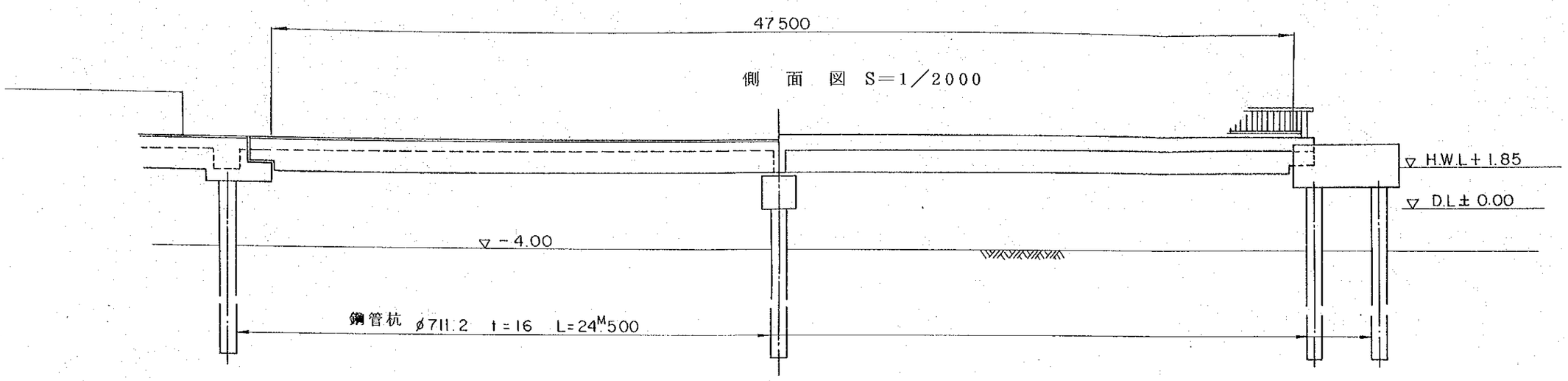


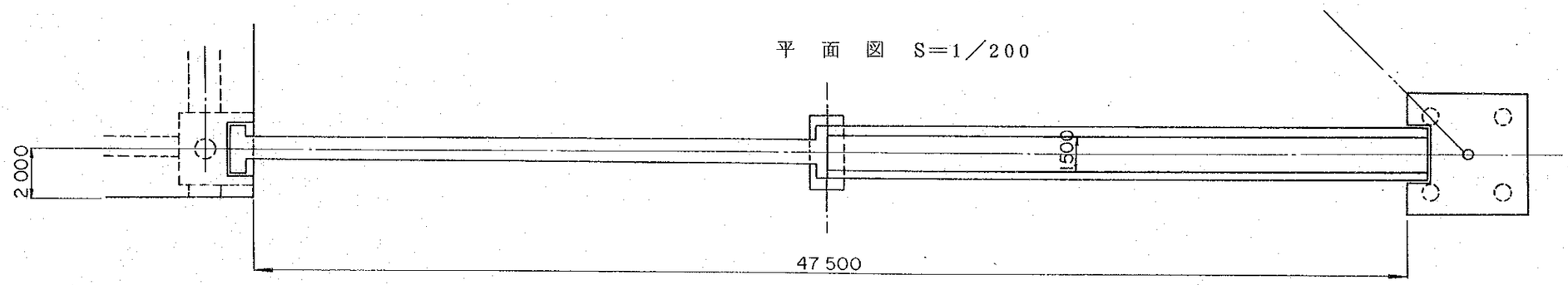
断　面　図

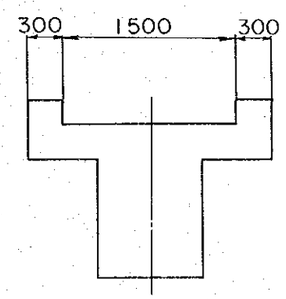


前　面　図

図８－５　渡り桟橋（コンクリート橋）



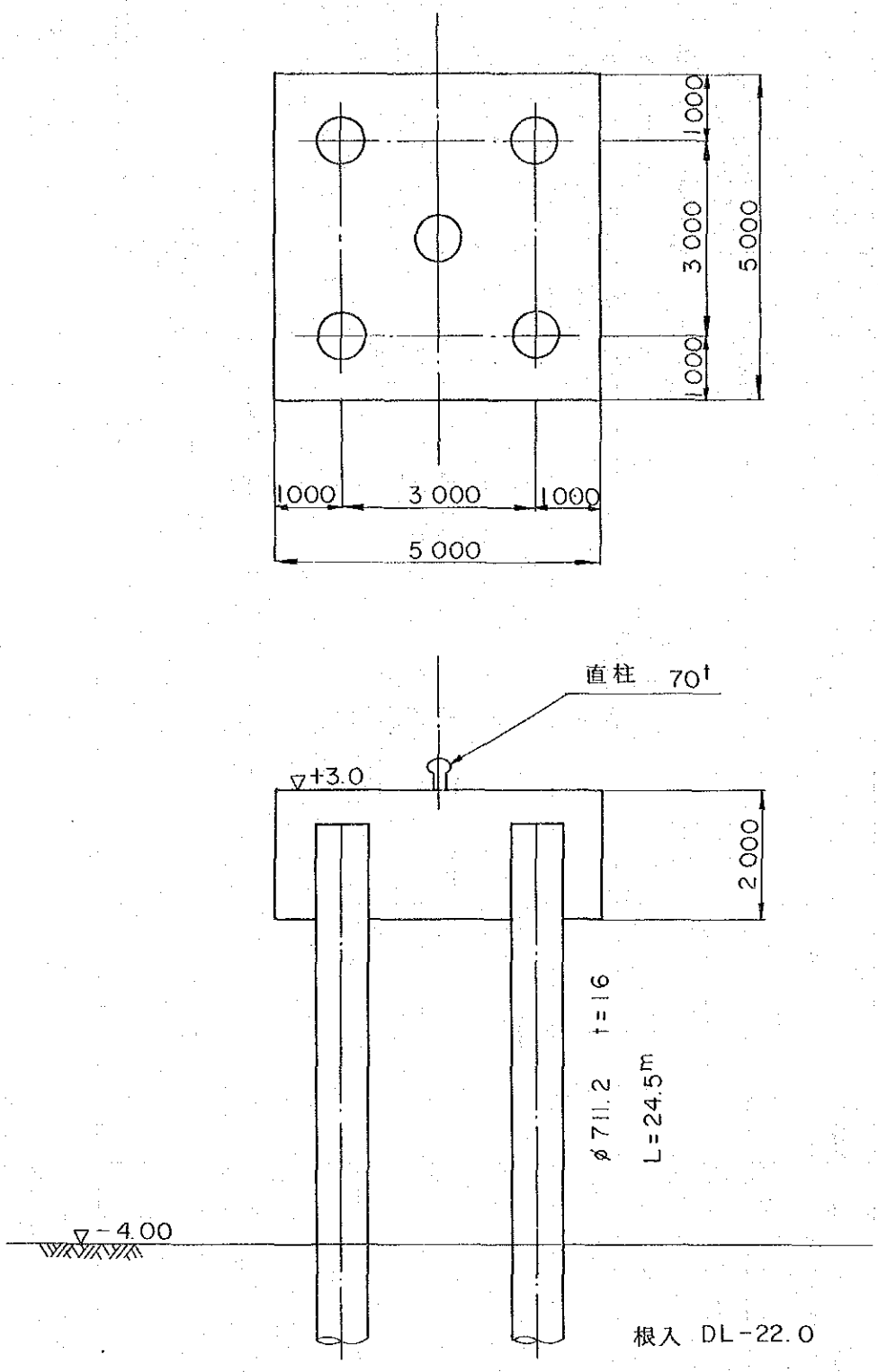




断　面　図　S＝1／50

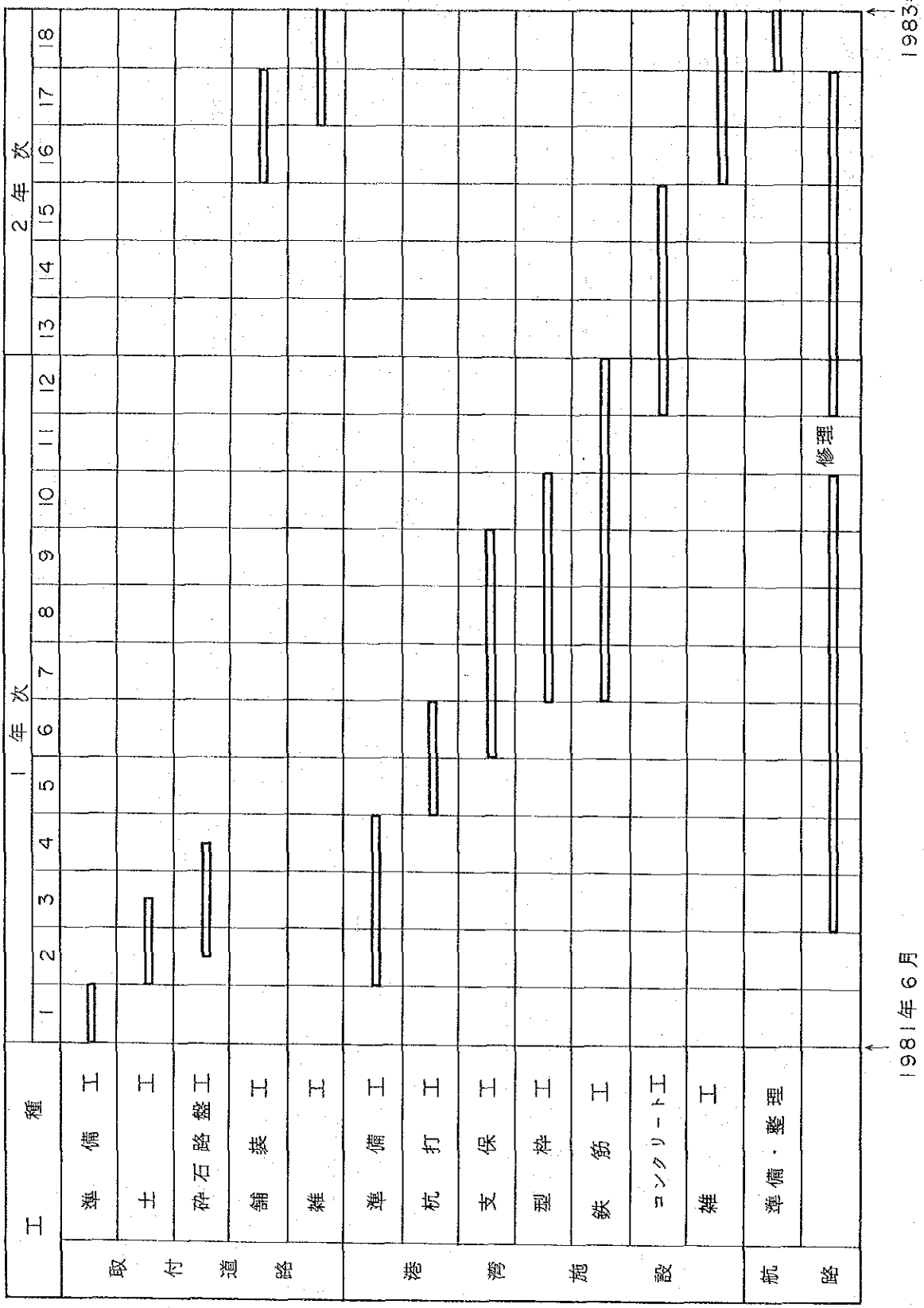
図 8 － 6

Mooring Dolphin　　1／100



8－4　工　　程

工程計画を示すと表８－８の通りとなる。



第９章　経済，社会開発効果

前章までにおいて，既存公共埠頭の混雑状況とヌサンタラ社の荷役必要量をみた新桟橋の必要性について経討したが，本章では　①経済的見地からの桟橋の位置の選定と　②この桟橋建設のヌサンタラ社および地域に対する経済，社会開発効果について検討する。

９－１　桟橋建設費および運営維持費

ヌサンタラ社の事前調査において，新桟橋はセメント工場南側隣接ドナン川岸に建設する案がヌサンタラ社にとって望ましいといわれており，調査団はその場所を含め，チラチャップにおける桟橋新設の技術的可能性のある場所を調査したが，ヌサンタラ社の案は妥当なもの１一つであると判断し，この場所での桟橋建設のためのコストを，後に述べる他の場所での建設コストとあわせて見積った。

このセメント工場南側隣接地での建設コストは表９－１に示すように１９８０年９月現在の価格で1,９３３,６００千円（Rp 5,607,440,000）と見られる。

これを基本コストとして，これに浚渫や建設地の地盤状況，設計細部の変動など不確定要素による工事量変動調整分として基本コストの１０％を加算し，更に，工事時期までの単価上昇の調整分として，外貨部分に対し年率６％，内貨部分に対して年率１０％で調整分を計上し，総コストを算出した。これは総額2,４４９,２３０千円（Rp 7,102,760,000）である。

表９－１　桟橋建設コスト（表８－７より）

区　　分	建設コスト	
	（単位1,０００円）	（単位Rp1,000）
① 浚渫および桟橋	1,831,751	5,312,078
② 取付道路	101,849	295,362
③＝①＋② 基本コスト	1,933,600	5,607,440
④ 工事量調整	193,360	560,744
⑤ 工事単価調整	322,260	934,554
⑥＝③＋④＋⑤ 総計	2,449,226	7,102,738

9－2　経済評価の方法

新設桟橋および関連施設の維持運営費用は表９－２に示す通り，年間２３４,９５０千円（Rp６８１,３６０,０００）と見積られる。

表９－２　平均年間運営維持費

区　　分	建設コスト	
	（単位1,０００円）	（単位Rp1,０００）
運営費	１８０,０００	５２２,０００
維持費	５４,９５０	１５９,３６０
合計	２３４,９５０	６８１,３６０

本件のようなプロジェクトの経済性評価の方法としては，「With and Without」による比較原則が一般にとられるが，本件においては「Without」の場合，すなわち，新設桟橋なしには，セメント工場増設は出荷設備能力が不足して，不可能になる。また，公共埠頭は第４章で述べたように，能力が満杯になっており，近い将来には，埠頭の使用需要が能力を大巾に上まわるようになると予想されるので，代替案なしの「Without」のケースは考えられない。このような場合には，代替案との比較で，経済性の評価を行う方法が，世界銀行，UNIDO等の開発機関で採用されており，本件においてもこの方法を採る。

（Annex１参照）

９－２－１　代　替　案

本調査においては，セメント工場の増設は前提であり，そのフィージビリティについてはふれず，セメント工場増設のために必要な新設桟橋の位置の選定（経済性の観点から），採算性および公共性についての評価を中心に行う。

新設バースの候補地としては，ヌサンタラ社の調査から，セメント工場隣接地（以下Ａバースと称する）と，チラチャップ港入口附近のヌサンタラ専用バースの隣接地（以下Ｂバースと称する）の２ケ所が示されているが，調査団はこれら２ケ所について妥当な案と判断し，それぞれについて，(1)技術面　(2)コスト面　(3)公共性，を再検討した。その検討は９－２－２に示す。

なおＡバース案，Ｂバース案の他に，公共埠頭の拡張案も考え得るが，これは一私企業が行い得るものでないと考え，この案を検討の対象としない。

なお，この公共埠頭の拡張は，第Ⅲレプリタ（１９７９／'８０～１９８３／'８４）にも計

画されておらず，当面大巾な拡張，改良は期待できない。

9－2－2　経済性の比較

前記Aバース，Bバースについて，技術面，コスト面，公共性を比較，検討する。

(1) 技　術　面

両バース共に，バース建設および航路浚渫等には問題ない。しかし，Bバースを使用すると年間750千tのセメントを陸上輸送しなければならない。現在の鉄道の能力は約600千t／年であり，トラック輸送も併用しなければならず，円滑なセメント生産が難しいであろう。

(2) コスト面

Bバースの建設コストおよび維持，運営費は次表の通りである。また，Bバースの場合にはセメントおよび関連資材を陸上輸送しなければならず，これをBバースのコストと考える必要がある。

Aバース，Bバースについて，建設後30年間に亘る総コストを比較すると表9－5に示す通りである。

表9－3　Bバース，建設コスト

区　　分	建設コスト	
	(単位1,000円)	(単位Rp1,000)
① 桟橋工事	562,000	1,629,800
② 浚渫工事	121,000	350,900
③＝①＋② 基本コスト	683,000	1,980,700
④ 工事量調整	68,300	198,070
⑤ 工事単価調整	75,130	217,880
⑥＝③＋④＋⑤ 総計	826,430	2,404,020

表９－４　Ｂバース平均年間運営維持費

区　　分	建　設　コ　ス　ト	
	（単位1,０００円）	（単位Rp 1,０００）
運　営　費	２０,４９０	５９,２４０
維　持　費	１８０,０００	５２２,０００
合　　計	２００,４９０	５８１,４２０

以上の計算結果をまとめて示すと下表の通りである。

ヌサンタラ社から見て，Ａバース案はＢバース案よりもコスト面で有利であることがわかる。

表９－５　各バース使用による総コスト現在価格

（単位：Rp 1,０００）

		Ａバース	Ｂバース
バース建設維持運営費	１年目	2,３６７,５８０	７９８,８８０
	２年目	4,３８４,２９４	1,４７９,３２０
	3-32年目	7,１０２,２９４	6,０６０,５１３
貨物陸上輸送費 ３－３２年目		－	5,８１７,６９２
合　　計		１３,８５４,１６８	１４,１５６,４０５

表9－6　Aバース／Bバース総費用比較

（単位：Rp　1,000）

年次	現価係数 (8%)	Aバース総費用				Bバース総費用				
		建設費用	維持運営費	計	現価	建設費用	維持運営費	陸上輸送費	計	現価
1		2,367,580	–	2,367,580	2,367,580	798,880	–	–	798,880	798,880
2	0.9259	4,735,170	–	4,735,170	4,384,294	1,597,710	–	–	1,597,710	1,479,320
3	0.8573	–	681,360	681,360	584,130	–	581,420	540,700	1,122,120	961,993
4	0.7938	–	681,360	681,360	540,864	–	581,420	1,444,320	2,025,740	1,608,032
5	0.7350	–	681,360	681,360	500,800	–	581,420	309,970	891,390	655,172
6	0.6806	–	681,360	681,360	463,734	–	581,420	565,070	1,146,490	780,301
7	0.6302	–	681,360	681,360	429,393	–	581,420	350,970	932,390	587,592
8	0.5835	–	681,360	680,360	397,574	–	581,420	515,010	1,096,430	639,767
9	0.5403	–	681,360	680,361	368,139	–	581,420	456,960	1,038,380	561,037
10	0.5002	–	681,360	681,360	340,816	–	581,420	414,960	996,380	498,389
11	0.4632	–	681,360	681,360	315,606	–	581,420	386,960	968,380	448,554
12	0.4289	–	681,360	681,360	292,235	–	581,420	400,960	982,380	421,343
13	0.3971	–	681,360	681,360	270,568	–	581,420	386,960	968,380	384,544
14	0.3677	–	681,360	681,360	250,436	–	581,420	414,960	996,380	366,368
15	0.3405	–	681,360	681,360	232,003	–	581,420	456,960	1,038,380	353,568
16	0.3152	–	681,360	681,360	214,765	–	581,420	770,940	1,352,360	426,264
17	0.2919	–	681,360	681,360	198,889	–	581,420	1,493,310	2,074,730	605,614
18	0.2703	–	681,360	681,360	184,172	–	581,420	400,960	982,380	265,537
19	0.2502	–	681,360	681,360	170,476	–	581,420	587,060	1,168,480	292,354
20	0.2317	–	681,360	681,360	157,871	–	581,420	456,696	1,038,116	240,531
21	0.2145	–	681,360	681,360	146,152	–	581,420	515,010	1,096,430	235,184
22	0.1987	–	681,360	681,360	135,386	–	581,420	414,960	996,380	197,981
23	0.1839	–	681,360	681,360	125,302	–	581,420	386,960	968,380	178,085
24	0.1703	–	681,360	681,360	116,036	–	581,420	400,960	982,380	167,299
25	0.1577	–	681,360	681,360	107,450	–	581,420	386,960	968,380	152,714
26	0.1460	–	681,360	681,360	99,479	–	581,420	414,960	996,380	145,471
27	0.1352	–	681,360	681,360	92,120	–	581,420	456,960	1,038,116	140,353
28	0.1252	–	681,360	681,360	85,306	–	581,420	414,960	996,380	124,747
29	0.1159	–	681,360	681,360	78,970	–	581,420	742,940	1,324,360	153,493
30	0.1073	–	681,360	681,360	73,110	–	581,420	1,477,310	2,058,730	220,902
31	0.0994	–	681,360	681,360	67,727	–	581,420	356,960	938,380	93,275
32	0.0920	–	68,1360	681,360	62,685	–	581,420	－888,590	－307,170	－28,260
合計					13,854,168	合計				14,156,405

(3) 公　共　性

9－7に詳しく述べるが，Aバースが工業団地に隣接しているため，公共貨物の取扱いに便利であり，また，ドナン川に航路が開設されることにより，半島西側一帯の工業地帯に船舶の接岸が可能になり，地域開発への寄与は大きいと考えられる。

一方，Bバースの場合は，市内の中心部を通る鉄道を，1日約40回の貨物列車が通行するため，道路をしゃ断する時間が長くなり，市中の交通渋滞を起す可能性が強い。

以上の検討により，ヌサンタラ社からみてAバース案がBバース案より有利であると言える。地域経済レベルでみると，Bバースの総費用に一般貨物（50,000T／年）の陸上輸送コストが加わることになり，Aバース案の有利性はヌサンタラ社の場合より大きくなる。

9－3　Aバースの経済性評価

前項において，Aバース案とBバース案の比較の結果Aバース案がすぐれていることを示したが，こゝではAバース・プロジェクトのもつ経済性評価を行う。評価方法として「With and Without」の原則が一般的に使用されている（Annex 1　参照），しかし「Without the Project」の場合に，現在の設備能力が不足して何らかの新投資が必要になるときには，そのプロジェクトと，必要になる新投資（代替案）との比較で便益を計算することが行われる(Annex1)。すなわち，プロジェクトの経済性は，プロジェクトの費用と代替案の費用との差，およびプロジェクトによってもたらされる直接的便益の合計値に等しいと考えるべきである。具体的には，代替案Bバースに係る費用およびAバースを建設することによって発生する便益の合計を，基準案Aバースに対する便益と考え，Aバースに係る費用と比較することになる。便益は，ヌサンタラ社からみた場合と，地域経済レベルからみた場合で異なるので，それぞれの場合に分けて経済性の評価を行う。

計算方法は，費用，便益のそれぞれの費目をバースの経済的耐用年数（20年を推定する）に亘り年次毎に算定し，これを割引いて現在価値を求めるものとする。

9－4　ヌサンタラ社に対する経済性(ケースO)

バースの耐用年数は通常30年程度と見込まれるが，大型船舶や特殊船舶が接岸することを考慮して，経済的耐用年数を20年とする。

この20年間におけるヌサンタラ社からみてのAバースに係る費用と便益を算出して，年次毎の額を資本機会費用率，12％／年で割引き合計した，初年次における純現在価値(N.P.V)を計算する。

このプロセスは表9－8に示す通りであり，求められたAバースの経済性を示す指標は表9－7に示す。

すなわち，ヌサンタラ社からみたAバースのN.P.Vは（－）1,212,930 千ルピアであり，費用と便益の比率（B／C比率）は0.89であり，内部収益率（I.R.R）は6.89％である。

これより，ヌサンタラ社にとっては，本プロジェクトの採算性は低く，一般の商業ベースでの導入資金での実施は妥当性に欠けると言える。

表9－7　ヌサンタラ社からみた経済性指標（ケース0）

N.P.V（割引率12％）	B／C　比　率	I.R.R（％）
－Rp 1,212,930（×1,000）	0.89	6.89

注）N.P.V：割引正味現在価値
B/C比率：費用便益比率
I.R.R　：内部収益率

9－4－1　経済性指標の算定基礎

表9－6に示す経済性指標計算の過程は以下に述べるが，これを概念的に示すと次の通りである。

Aバースの費用	Aバースの便益
(1)　Aバースの建設費	(1)　Bバースの建設費
(2)　Aバースの運営維持費	(2)　Bバースの運営維持費
	(3)　Bバース・工場間セメント，資材陸上輸送費
	(4)　Bバースへのセメント輸送の設備費

9－4－2　Aバースの便益

ヌサンタラ社からみたとき，Aバースによる便益としてはBバース使用に係る費用があげられる。

これには，Bバースの建設関連費用およびセメント工場からBバースへのセメント陸上輸送費およびそのための設備費，セメント工場用資材の輸送費がある。

(a) Bバースの建設費および運営，維持費

Bバースの建設費は表９－２に示したが，１９８０年９月現在の市場価格で算定し，これに工事量および工事単価の調整分を加えて，総工事費は８２６,４３０千円（Rp 2,404,022,000）である。

航路浚渫等の運営維持費は年間２００,４９０千円（Rp 581,420,000）である。

表９－３参照

(b) Bバース・セメント工場間セメントおよび資材陸上輸送費

Bバースの場合，船舶で出荷されるセメントは，セメント工場からBバースへ貨車輸送しなければならず，石膏，クラフト紙等工場で使用される輸入資材はBバースから工場へトラック輸送しなければならない。これらの陸上輸送の必要な物資の量，輸送費はそれぞれ表９－９，９－１０，９－１１，に示す通りである。

表９－８　バースＡ建設費用と便益

（ヌサンタラ・セメント工場として）

単位：Rp 1,000

年次	バースＡ費用Ｅ			便益Ｄ		
	①資本費用	②維持費及び運営費	③総費用	④バースＢ建設，運営維持費	⑤陸上輸送費（T_1+T_2）	便益合計 ④＋⑤
1	2,367,580	－	2,367,580	798,880	－	798,880
2	4,735,170	－	4,735,170	1,597,710	－	1,597,710
3	－	681,360	681,360	581,420	540,700	1,122,120
4	－	〃	〃	〃	1,444,320	2,025,740
5	－	〃	〃	〃	309,970	891,390
6	－	〃	〃	〃	565,070	1,146,490
7	－	〃	〃	〃	350,970	932,390
8	－	〃	〃	〃	515,010	1,096,430
9	－	〃	〃	〃	456,960	1,038,380
10	－	〃	〃	〃	414,960	996,380
11	－	〃	〃	〃	386,960	968,380
12	－	〃	〃	〃	400,960	982,380
13	－	〃	〃	〃	386,960	968,380
14	－	〃	〃	〃	414,960	996,380
15	－	〃	〃	〃	456,960	1,038,380
16	－	〃	〃	〃	770,940	1,352,360
17	－	〃	〃	〃	1,493,310	2,074,730
18	－	〃	〃	〃	400,960	982,380
19	－	〃	〃	〃	587,060	1,168,480
20	－	〃	〃	〃	456,696	1,038,380
21	－	〃	〃	〃	515,010	1,096,430
22	－	〃	〃	〃	－643,750	－ 62,330

注；資本費用の１年次及び２年次の金額は工期を１９８１年６月から１９８２年末（1.5年とし）全体工費を１：２に配分した。（バースＢ建設費の１年次，２年次も同様とする。）T_1+T_2 は表９－１０，９－１１　参照。

表９－９　ヌサンタラ・セメント工場関係の陸上輸送

（千トン／年）

年次	鉄道				トラック	合計
	バルク	クリンカー	袋	合計	石コウ クラフト紙	
1						
2						
3	－	－	101	101	33	134
4	300	250	60	610	46	656
5	〃	〃	〃	〃	〃	〃
6	330	350	40	720	56	776
7	〃	〃	〃	〃	〃	〃
8	400	〃	30	780	69	849
9	〃	〃	〃	〃	〃	〃
10	〃	〃	〃	〃	〃	〃
11	〃	〃	〃	〃	〃	〃
12	〃	〃	〃	〃	〃	〃
13	〃	〃	〃	〃	〃	〃
14	〃	〃	〃	〃	〃	〃
15	〃	〃	〃	〃	〃	〃
16	〃	〃	〃	〃	〃	〃
17	〃	〃	〃	〃	〃	〃
18	〃	〃	〃	〃	〃	〃
19	〃	〃	〃	〃	〃	〃
20	〃	〃	〃	〃	〃	〃
21	〃	〃	〃	〃	〃	〃
22	〃	〃	〃	〃	〃	〃

表9－10　ヌサンタラ・セメント工場からバースBまでの鉄道輸送コスト

単位；Rp 1,000

年度	年次	Locomotive 台数	Locomotive コスト	wagon 台数	wagon コスト	運営費 oil／人件費	Maintenance＋Rail	合計（T_1）
1981	1	－	－	－	－	－	－	－
'82	2	－	－	－	－	－	－	－
'83	3	1	155,875	4	200,100	25,250	42,000	423,225
'84	4	1	155,875	19	950,475	152,500	91,000	1,349,850
'85	5	0	0	0	0	〃	〃	243,500
'86	6	0	0	4	200,100	180,000	95,000	475,100
'87	7	0	0	0	0	〃	〃	275,000
'88	8	0	0	2	100,050	195,000	97,000	392,050
'89	9	0	0	0	0	〃	〃	292,000
'90	10	0	0	0	0	〃	〃	〃
'91	11	0	0	0	0	〃	〃	〃
'92	12	0	0	0	0	〃	〃	〃
'93	13	0	0	0	0	〃	〃	〃
'94	14	0	0	0	0	〃	〃	〃
'95	15	0	0	0	0	〃	〃	〃
'96	16	1	155,875	4	200,100	〃	〃	647,980
'97	17	1	155,875	19	950,475	〃	〃	1,398,350
'98	18	0	0	0	0	〃	〃	292,000
'99	19	0	0	4	200,100	〃	〃	492,100
2000	20	0	0	0	0	〃	〃	292,000
'01	21	0	0	2	100,050	〃	〃	392,050
'02	22	機関車処分	－158,560	貨車処分	－827,340	〃	〃	－693,910

注；前表９－９の機関車及び貨車の処分価格（残存価格）

機関車；$155,855 \times (\frac{7}{13} + \frac{6}{13})$ 158,560（千Rp）

貨　車；$50,025 \times (\frac{6}{13} \times 4 + \frac{7}{13} \times 19 + \frac{9}{13} \times 4 + \frac{11}{13} \times 2)$

＝827,340（千Rp）（13年償却）

表９－１１　セメン・ヌサンタラ工場から公共埠頭までのトラック輸送コスト

単位；Rp 1,000

年　次	トラック（8t車）	運　営　費	人　件　費	合　計（T_2）
3	70,000	35,780	11,700	117,480
4	28,000	50,090	16,380	94,470
5	0	〃	〃	66,470
6	14,000	57,250	18,720	89,970
7	0	71,560	〃	75,970
8	28,000	〃	23,400	122,960
9	70,000	〃	〃	164,960
10	28,000	〃	〃	122,960
11	0	〃	〃	94,960
12	14,000	〃	〃	108,960
13	0	〃	〃	94,960
14	28,000	〃	〃	122,960
15	70,000	〃	〃	164,960
16	28,000	〃	〃	122,960
17	0	〃	〃	94,960
18	14,000	〃	〃	108,960
19	0	〃	〃	94,960
20	70,000	〃	〃	164,960
21	28,000	〃	〃	122,960
22	－44,800	〃	〃	50,160

注；8ｔトラック処分価格（残存価格）は，（5年償却）

トラック；$70,000 \times \frac{2}{5} + 28,000 \times \frac{3}{5} = 44,800$（千Rp）

9－5　地域レベルでの経済性（ケース1－9）

地域レベルでみたときの経済性指標は下の表に示す通りであり，プロジェクトの経済性はヌサンタラ社からみた場合に比べて著しく高くなる。これは ①Aバースの新設により，セメントを含めた貨物の陸上輸送費が大きく節減できる，②チラチャップ地区としてバースの能力が増加することにより，現在みられる滞船が減少し，これにより滞船費用が節減できる，③バースの使用料はヌサンタラ社の収益にならず港湾管理局の収入になる，等地域経済への寄与が，大大きいことによる。

表9－12　地域経済からみた経済性指標（ケース1）

N.P.V（割引率12％）	B／C　比　率	I.R.R.
Rp 2,081,660（×1,000）	1.20	20.49

9－5－1　経済性指標の算定基礎

地域経済レベルでの経済性評価は次表に示す項目について計算して求めた。

Aバースの費用	Aバースの便益
(1)　Aバースの建設費 (2)　Aバースの運営維持費	(1)　Bバースの建設費 (2)　Bバースの運営維持費 (3)　滞船減少による費用節減額 (4)　貨物陸上輸送費節減額
▲　移転所得調整	

9－5－2 Aバースの便益

地域経済レベルでみた場合，Aバースの便益としては上の表の右欄に示すように，Bバースに係る費用の他に，バース新設に伴う滞船減少による費用の節減，およびAバースで取扱われる全ての貨物のBバースまでの陸上輸送費をあげることができる。

(a)　Bバースの建設費および運営，維持費

これはヌサンタラ社に対する場合（9－1）と同じものである。

(b)　公共バースにおける滞船減少による費用節減額

第4章で述べた通り，チラチャップ公共埠頭では，1979年に年間750,000Tの

貨物が扱われており，この数量は，このバースの能力と一般的に考えられる３５０,０００Ｔの２倍以上になっている。そのため夜間荷役など無理な運営が行われているが，それでも，かなりの滞船が生じている（図４－８参照）。

一方，需要は低く推定しても年率２０～３０％の伸びが予想され，今後さらに滞船が増加するものと予想される。

ヌサンタラ社によって新バースが建設されゝば，現在公共バースにおいて扱われているヌサンタラ社関係の貨物（１９７９年約２００千Ｔ）およびＡバースで取扱われる予定の一般貨物の取扱いは公共バースから新バースへ移転することになり，その分だけ公共バースが空くことになる。従って滞船は約２５０千Ｔ相当分減少することになり，滞船費用が節減できる。

滞船費節減額算定の基礎となる船待ち費用は，インドネシアにおける船会社での平均値をとり，５,０００ DWT船舶でＲｐ1,２２０,０００／日，１０,０００DWT船舶でＲｐ3,０５０,０００／日と推定する。

その他に，停泊中のＣ重油消費コストとして，Ｒｐ５５,０００／日が必要である。

これらの数値で滞船減少による費用節減額を計算すると，表９－１８に示すように１９８３年でＲｐ２６８,７８０,０００，１９８４年以降はＲｐ３３４,３１０,０００／年と見積られる。

(c) 貨物陸上輸送費用の節減額

Ａバースを建設することにより，Ｂバースの場合に必要となる貨物の陸上輸送費は節減できる。貨物としてはセメント，セメント工場関連輸入資材およびＡバースで荷役可能な一般貨物である。この節減額は表９－１０，９－１１，９－１９に示す。

９－５－３　移転項目の調整

表９－１３に示す価格，費用は税金（関税，法人税，売上税等）を含んでおり，地域レベルで見た場合には，地域の収入すなわち一種の移転所得であり，真の費用でないため，これは見かけの金額から差引かれなければならない。これらの移転項目の金額は第８章で検討されたように，Ａバースの場合には，２１４,５７０千円（Ｒｐ６２２,２５３,０００）となる。同様にＢバースや運営維持費等の調整を行なった。

９－５－４　その他の調整

本プロジェクトの基本コストのうち，労務費がＲｐ１７４,０００,０００であるが，そのうち，チラチャップ地域からの非熟練労働者に支払われる分は約５０％と見込まれる。しかし，チラチャップ地域での失業率（完全，不完全）が２０％以上あると推定されるので，実際に支払われる給与は労働の機会費用を超過する。従って，その超過した分の調整が必要となり，こゝでは，インドネシアについて世界銀行等が算出している機会費用，すなわち市場給与の６２％を採用して調整する。

表9－13　バースA建設費用と便益（地域レベルとして）

（移転所得の調整前）

単位；Rp 1,000

年次	費用 C	便益 B			
	① バースA 総費用維持費	② バース B 総費用維持費	③陸上輸送合計 $T_1+T_2+T_3$	④船待ち費用	便益合計 ②+③+④
1	2,367,580	798,880	－	－	798,880
2	4,735,170	1,597,770	－	－	1,597,770
3	681,360	581,420	803,170	268,780	1,653,370
4	〃	〃	1,628,200	334,310	2,543,930
5	〃	〃	423,930	〃	1,239,660
6	〃	〃	660,030	〃	1,475,760
7	〃	〃	445,930	〃	1,261,660
8	〃	〃	609,480	〃	1,425,210
9	〃	〃	593,430	〃	1,409,160
10	〃	〃	481,430	〃	1,297,160
11	〃	〃	453,430	〃	1,269,160
12	〃	〃	467,430	〃	1,283,160
13	〃	〃	481,430	〃	1,297,160
14	〃	〃	551,430	〃	1,367,160
15	〃	〃	523,430	〃	1,339,160
16	〃	〃	837,410	〃	1,653,140
17	〃	〃	1,559,780	〃	2,375,510
18	〃	〃	495,430	〃	1,311,160
19	〃	〃	723,530	〃	1,539,260
20	〃	〃	523,430	〃	1,339,160
21	〃	〃	581,480	〃	1,397,210
22	〃	〃	－577,280	〃	238,450

注；陸上輸送合計（$T_1+T_2+T_3$）は表9－10，9－11，9－19参照

表９－１４　ケース１；バースＡ建設費用と便益（地域レベルとして）

（移転所得調整済み）

単位；Rp 1,000

年次	費用 C	便益 B			
	①バースＡ総費用維持費	②バースＢ総費用維持費	③陸上輸送合計 $(T_1+T_2+T_3)\times 95\%$	④船待ち費用	便益合計 ②＋③＋④
1	2,083,560	693,220	－	－	693,220
2	4,167,130	1,386,430	－	－	1,386,430
3	647,290	552,350	763,010	268,780	1,584,140
4	〃	〃	1,546,790	334,310	2,433,450
5	〃	〃	402,730	〃	1,289,390
6	〃	〃	627,030	〃	1,513,690
7	〃	〃	423,630	〃	1,310,290
8	〃	〃	579,010	〃	1,465,670
9	〃	〃	563,760	〃	1,450,420
10	〃	〃	457,360	〃	1,344,020
11	〃	〃	430,760	〃	1,317,420
12	〃	〃	444,060	〃	1,330,720
13	〃	〃	457,360	〃	1,344,020
14	〃	〃	523,860	〃	1,410,520
15	〃	〃	497,260	〃	1,383,920
16	〃	〃	793,640	〃	1,680,300
17	〃	〃	1,481,790	〃	2,368,450
18	〃	〃	470,660	〃	1,357,320
19	〃	〃	687,350	〃	1,574,010
20	〃	〃	497,260	〃	1,383,920
21	〃	〃	552,410	〃	1,439,070
22	〃	〃	－548,420	〃	338,420

表９－１５　港湾使用料

A　Anchorage Fee　　G.W.T当り

	価　格（Rp）	又はUS$額
1.　外国船	40.4	0.065
2.　国内船	20.0	－

B　Berthing Fee

		価　格
1.　外国船	a　Per Ship	Rp.19,652.5 or US$31.30
	b　and Per G.W.T	Rp.　6.75　or US$　0.011
2.　国内船	a　Per Ship	Rp.　13.000
	b　and Per G.W.T	Rp.　4.5

表９－１６　計画バースへの入港船舶予定数

単位；隻

		1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	以降 1988年
	5,000 ton	8	27	27	25	25	30
	10,000 ton	5	24	24	30	30	31
	15,000 ton	1	18	18	23	23	25
セメント原材料 8,000 ton		9	11	11	13	13	16
公共貨物 5,000 ton		10	16	16	13	13	10
合　計		33	96	96	104	104	112

表９－１７　新設桟橋使用料の予測

単位；Rp1.000

年度	年次	セメン・ヌサンタラ社関係 5,000ton船 A	5,000ton船 B	10,000ton船 A	10,000ton船 B	15,000ton船 A	15,000ton船 B	原材料船 A	原材料船 B	一般貨物用船 5,000ton船 A	一般貨物用船 5,000ton船 B	(F) 合計	$\frac{F}{(1+r)^n}$
1981	1												
82	2												
83	3	800	280	1,000	290	300	80	2,900	550	1,500	440	8,140	6,490
84	4	2,700	960	4,800	1,390	5,400	1,450	3,520	670	2,400	700	23,990	17,080
85	5	2,700	960	4,800	1,390	5,400	1,450	3,520	670	2,400	700	23,990	15,250
86	6	2,500	890	5,000	1,740	6,900	1,850	5,760	790	1,950	570	27,950	14,860
87	7	2,500	890	5,000	1,740	6,900	1,850	5,760	790	1,950	570	27,950	14,160
88	8	3,000	1,070	6,200	1,800	7,500	2,010	5,120	970	1,500	440	29,610	13,390
89	9	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	11,960
90	10	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	10,680
91	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	9,530
92	12	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	8,510
93	13	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	7,600
94	14	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	6,790
95	15	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	6,060
96	16	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	5,410
97	17	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	4,830
98	18	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	4,310
99	19	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	3,850
2000	20	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	3,440
01	21	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	3,070
02	22	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	2,740
												合計	170,010

注；A=Anchorage Fee，B=Berthing Fee，r=割引率１２％，F=Fee，n=年次

表9－18　バースA建設による船待ち時間費用の減少

単位；Rp 1,000

年次	日数	船のコスト 1日当り	Oilコスト	合計
1	－	－	－	－
2	－	－	－	－
3	123	523,980	13,530	268,780
4	153	651,780	16,830	334,310
5	〃	〃	〃	〃
6	〃	〃	〃	〃
7	〃	〃	〃	〃
8	〃	〃	〃	〃
9	〃	〃	〃	〃
10	〃	〃	〃	〃
11	〃	〃	〃	〃
12	〃	〃	〃	〃
13	〃	〃	〃	〃
14	〃	〃	〃	〃
15	〃	〃	〃	〃
16	〃	〃	〃	〃
17	〃	〃	〃	〃
18	〃	〃	〃	〃
19	〃	〃	〃	〃
20	〃	〃	〃	〃
21	〃	〃	〃	〃
22	〃	〃	〃	〃

表9－19　バースAから公共バースまでの一般貨物トラック輸送

単位；Rp1,000

年次	パルプ工場（千トン）	その他（千トン）	合計（千トン）	トラック（8トン）必要台数		トラックコスト	運営費	人件費	合計（T_3）
1	－	－	－	－	－	－	－	－	－
2	－	－	－	－	－	－	－	－	－
3	－	50	50	7	7	98,000	50,090	16,380	262,470
4	50	30	80	12	5	70,000	85,880	28,080	183,880
5	〃	30	80	12	－	0	〃	〃	113,880
6	〃	15	65	10	－	〃	71,560	23,400	94,960
7	〃	15	65	10	－	〃	〃	〃	〃
8	〃	0	50	7	2	28,000	50,090	16,380	94,470
9	〃	〃	〃	〃	5	70,000	〃	〃	136,470
10	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	66,470
11	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	〃
12	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	〃
13	〃	〃	〃	〃	2	28,000	〃	〃	94,470
14	〃	〃	〃	〃	5	70,000	〃	〃	136,470
15	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	66,470
16	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	〃
17	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	〃
18	〃	〃	〃	〃	2	28,000	〃	〃	94,470
19	〃	〃	〃	〃	5	70,000	〃	〃	136,470
20	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	66,470
21	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	〃
22	〃	〃	〃	〃	－	－	〃	〃	〃

9－6 感 度 分 析

既述の経済性評価の計算を基礎として，本プロジェクトの経済性評価上の重要な要素である建設コスト，一般貨物扱量，および船待ち時間を変化させ，それに対応するN.P.V，B／C比率およびI.R.Rの経済評価指数の変化を検討した。その結果は表9－20にまとめて示す。

9－6－1 建設コストの変化

建設コストの変化に対応する経済評価指数の変動をみると，10％のコスト変化に対してI.R.R. の変化は約19％とかなり敏感である。しかし，建設コストが10％上ってもI.R.R. は16.67％とかなり高く，充分採算のとれるプロジェクトと言える。

9－6－2 一般貨物取扱量の変動

一般貨物取扱量の変化の経済性評価指数への影響は小さく，取扱量の50％の変化に対してI.R.R.の変化は約10％である。極端な場合として，一般貨物取扱量をゼロとしたとき（ケース6）でも，I.R.R.は17.26％で充分経済的効果がある。

9－6－3 船待ち時間の変化

船待ち時間の変化に対応するN.P.V，B／C比率，I.R.R. の変化はあまり大きくなく，10％の船待ち時間の変化に対してI.R.R.は約4％変化する。

最も極端な場合として，船待ち時間の減少がゼロの場合，I.R.R.は11.53％で，採算性の限度である12％を切ることになり，プロジェクトはフィージブルではなくなる。しかし，公共埠頭の混雑状況と滞船のある現状からみて，年間200,000Tのセメント荷役がAバースに移るだけでも，滞船の減少に有効に作用することは確実であり，船待ち時間の減少ゼロのケースは有り得ない。

9－6－4 感度分析のまとめ

以上で検討したとうり，重要な3要素における予想し得る変動も，本プロジェクトのフィージビリティには決定的に影響しないと言える。

表９－２０　感度分析の結果

ケース	N.P.V(Rp1,000) 割引率12%	B／C 比率	I.R.R.(%)
(1)ケース0.ヌサンタラ社から見た場合	－1,212,930	0.89	6.89
(2)ケース1.基本ケース	2,081,660	1.21	20.49
(3)ケース2.建設コスト10%up	1,692,360	1.16	(－18.6 %) 16.67
(4)ケース3.建設コスト10%Down	2,557,990	1.26	(＋18.9 %) 24.37
(5)ケース4.一般貨物量50%up	2,519,270	1.25	(＋11.0 %) 22.34
(6)ケース5.一般貨物量50%Down	1,662,650	1.16	(－ 6.8 %) 18.76
(7)ケース6.一般貨物量100%Down	1,303.140	1.13	(－15.8 %) 17.26
(8)ケース7.船待ち時間10%up	2,300,400	1.23	(＋ 4.0 %) 21.30
(9)ケース8.船待ち時間10%Down	1,863,940	1.18	(－ 4.0 %) 19.68
(10)ケース9.船待ち時間100%Down	－ 101,730	0.99	(－43.7 %) 11.53

( )内はケース１基本ケースとのＩ.Ｒ.Ｒ. 比較

9－7　その他の便益

この経済評価計算において計上した定量化できる便益の他に，定量化できない直接的，間接的便益が考えられる。直接的便益としては　①大型船使用によるスケールメリット，②ドナン川航路開設によるチラチャップ半島西側一帯の工業用地としての価値の上昇があげられる。間接的便益としては①チラチャップ地域住民の雇用の増加，②それに伴う地域住民の所得増大，③市内交通混雑の暖和，等があげられる。以下これらのうち主なものについて説明する。

9－7－1　大型船使用によるスケールメリット

現在セメントの積出しは，3,000～5,000D.W.T船舶によるものが主体であるが，本プロジェクトの実施により，15,000D.W.Tまでの大型船の使用が可能になり，それにより輸送コストの低減が考えられる。このコスト低減の便益はセメントの消費者，船会社，およびヌサンタラ社に配分される。

9－7－2　チラチャップ半島西側地域への開発効果

Aバース建設に伴うドナン川航路開設により，チラチャップ半島西側一帯，特に工業団地用地や，プルタミナ精油所用地に，15,000D.W.Tクラスの船舶のアクセスが可能になり，それによりこれらの地域は工業用地としての条件がよくなり，開発が促進されるものと考えられる。プルタミナでは，この航路が開設されゝば，ドナン川で行われているアスファルト積出を現状の3,000D.W.T船から大型船に切替える意向をもっている。

9－7－3　地域住民の雇用および所得増加

18ケ月と予想される本バースの建設期間中における住民の雇用は平均200－300人となる。また，本バースの建設を条件として計画されているセメント工場拡張工事のための雇用および拡張後の雇用の増加（500人程度）の一部もバース・プロジェクトの便益と考えられよう。

更に，パルプ工場その他の工場の進出が航路やバースの建設により促進されることになり，これらのプロジェクトによる雇用の一部も間接的ながら，本プロジェクトの便益の一つであると考え得る。また，これら今後の開発プロジェクトの所得の一部も同様に間接的ながら本プロジェクトから地域への便益（開発効果）の一つである。

第2章で述べたように，チラチャップ地域での失業率は約20％と高く，また，1人当り所得はRp50,000／年（US$80）全国平均の1／3と低い。これらのことを考慮すれば，本バース・プロジェクトの直接，間接的な雇用，所得の増加は第3次レペリタ開発計画の目的である「公平な地方開発」の方針とも一致し，国家の開発目的にもかなうものと考えられる。

9－8 結　論

本プロジェクトの社会，経済開発効果についての検討より次のように結論できる。

(1) 本調査においては，セメント工場拡張はインドネシア政府の要請および経営上の必要から実施されるものとして，そのフィージビリティには言及しない。

(2) このセメント工場の拡張には，チラチャップ公共埠頭が満杯で，かつバース待ちのための滞船が生じている現状から，何らかの形でセメント船積設備の建設が必要である。

(3) 新桟橋の建設地として，①セメント工場南側隣接地（Aバース）と，②チラチャップ港入口のヌサンタラ社専用バース隣接地（Bバース）の2案がヌサンタラ社によって検討されており，調査団はこれら2案を含め，他の場所についても現地において検討した結果，ヌサンタラ社の上記2案は妥当なものと判断し，この2案のうちから最適案の選定を行うための検討を行った。

(4) Aバース，Bバースのうちから最適な案を選定するために，それぞれについて ①技術面 ②経済面 ③公共性の面から検討した結果

① 技術面より両バース共バース建設，航路開設上に問題はない。Bバースの場合セメント工場とBバース間に鉄道輸送が必要になるが，鉄道の能力から不安があるという点でAバースが有利である。

② コスト面からAバースは建設費と航路維持費では大きいが，一方Bバースは大量の貨物の陸上輸送が必要であり，そのコストが大きく，長期的にみればAバースが有利である。

③ 公共性の面では，Aバースが市外にある工業団地に隣接するため，一般貨物の取扱いに便利であり，また，ドナン川に航路が開設されることにより，半島西側一帯の工業地帯に大型船舶の接岸が可能になり，地域社会への寄与はAバースの方が大きい。

(5) 本プロジェクトにおけるAバースの経済的効果はヌサンタラ社からみた場合，工場拡張の必要条件ではあるものゝ，バースそのものゝ経済性は低く，I.R.R. 6.89％であるが，地域経済レベルでみた場合，定量化できる便益だけで評価しても経済性は高く，I.R.R. 20.49％である。更に定量化できない便益を考慮すれば，本プロジェクトの経済的あるいは地域開発効果は非常に高い。

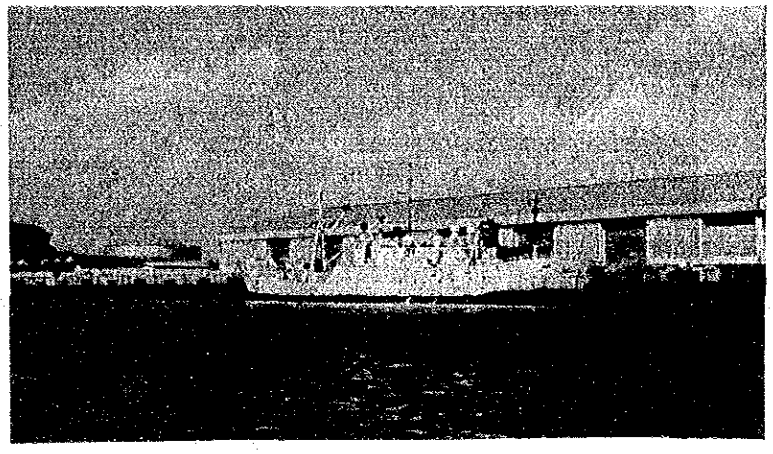
(6) 本プロジェクトはヌサンタラ社にとって必要不可欠ではあるが，ヌサンタラ社にとってバース単独の経済性は低く，商業ベースでの調達資金で実施することは不可能であろう。しかし，本プロジェクトは地域開発，地域経済への寄与は大きいので，総合的にみて，本プロジェクトはJICA融資に妥当なものと提言する。

現　場　写　真

公　共　埠　頭

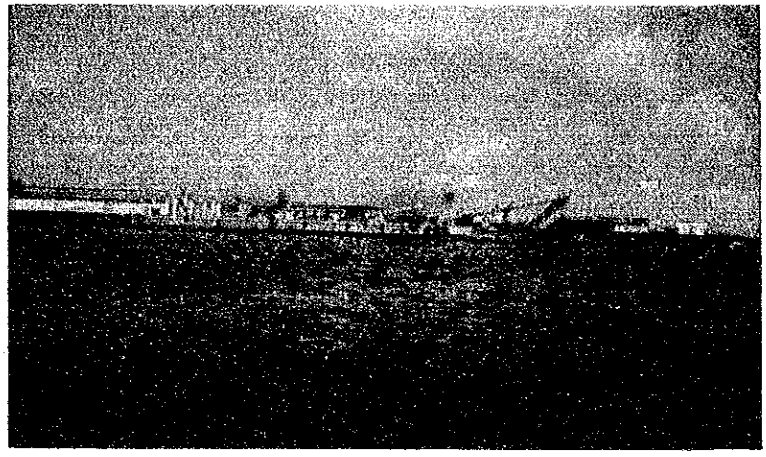
No. 1　Jetty

No. 2　Jetty

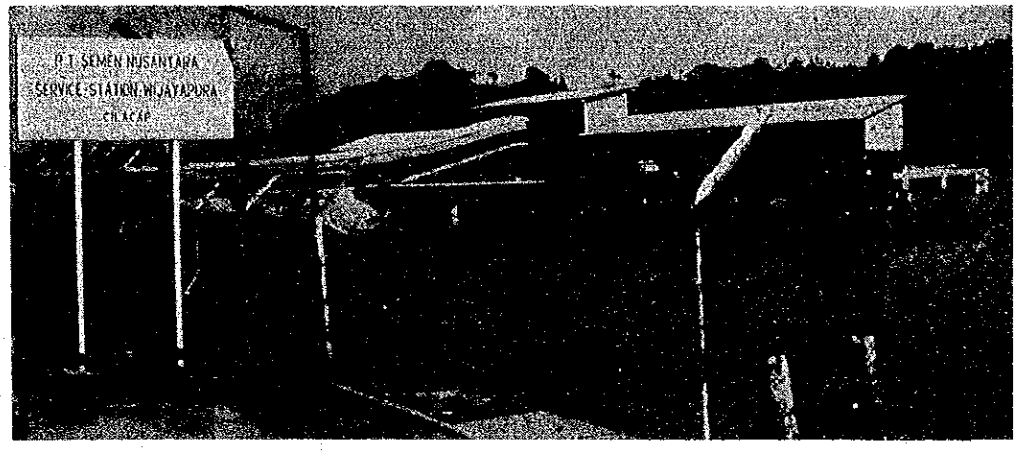


No. 3　Jetty

No. 4　Jetty



セメン・ヌサンタラ社製品積出し専用 Jetty（ウイジャヤプラ）



セメン・ヌサンタラ社工場及び石灰石受入れ専用 Jetty