

インドネシア共和国
ヌサンタラセメント製造工場
関連施設整備計画調査報告書

—— 要 約 ——

JICA LIBRARY



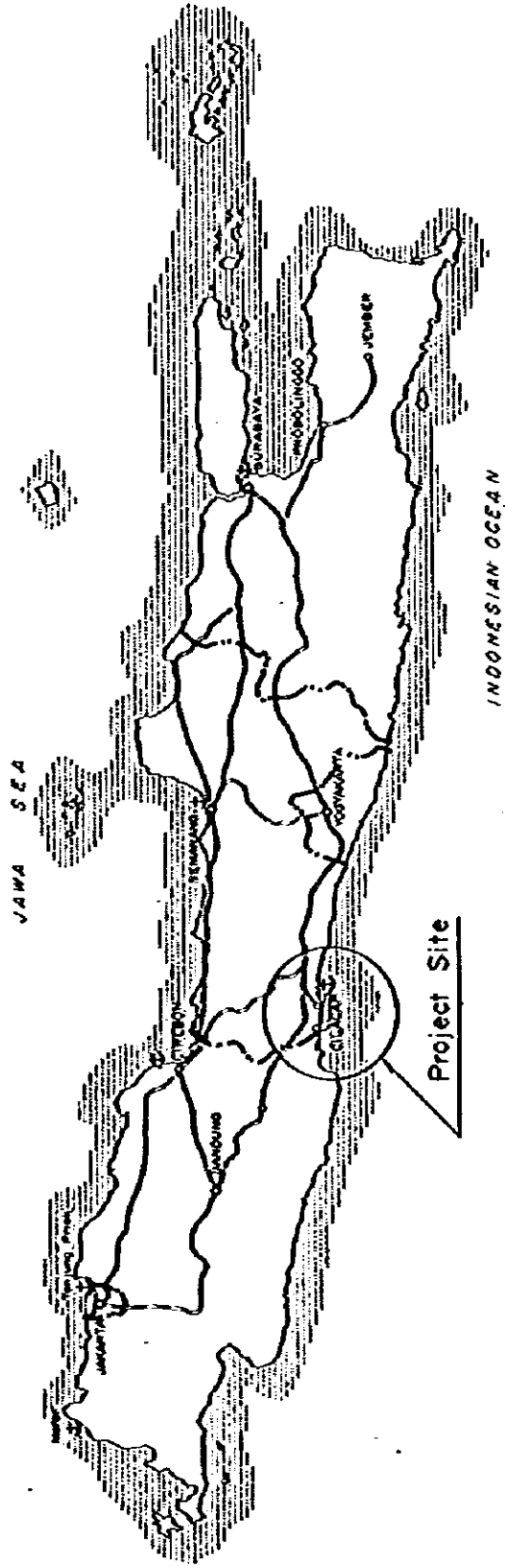
1056413(7)

1981年2月

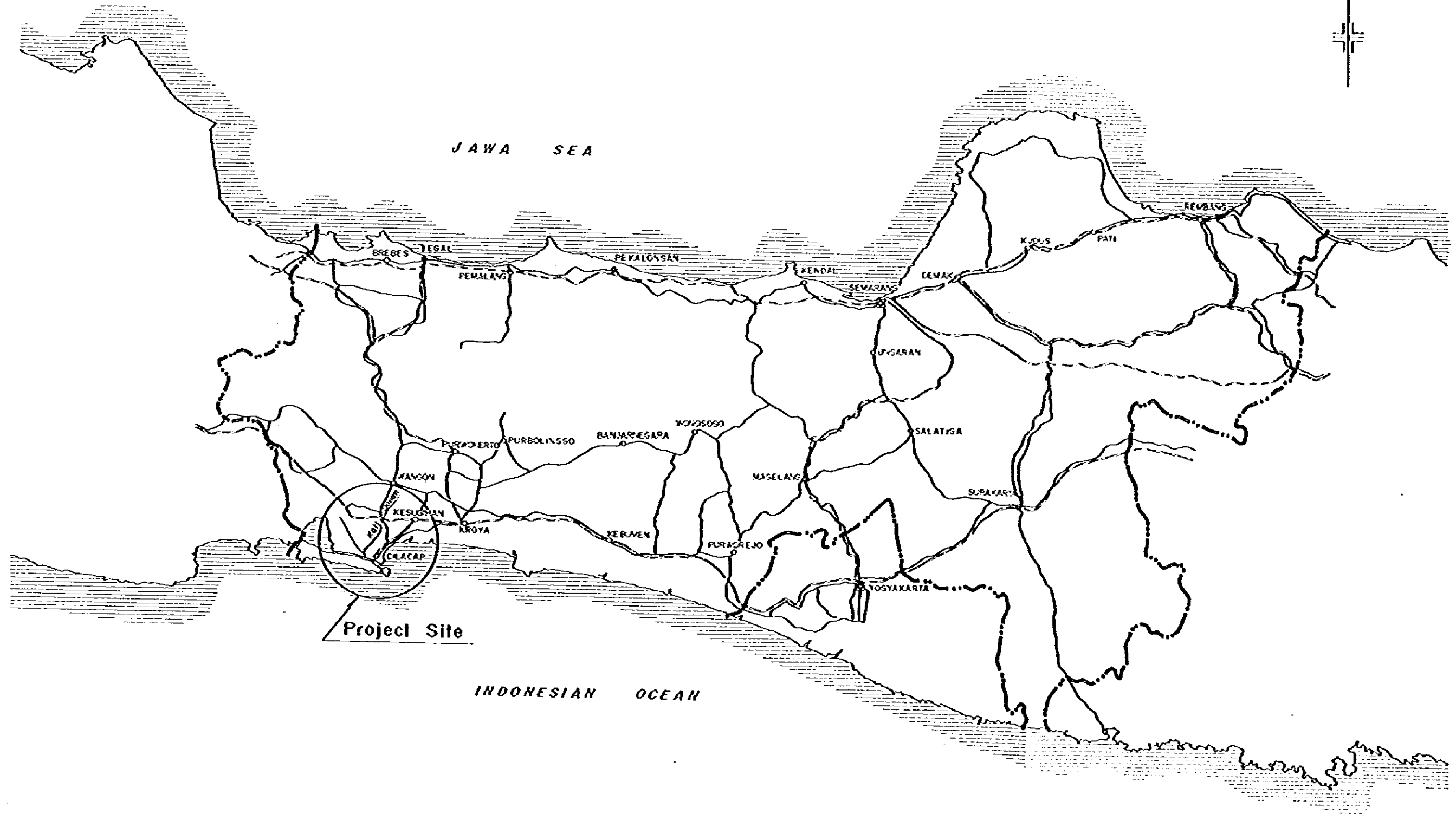
国際協力事業団

國際協力事業団	
第 59.83937	-108
登録No. 14426	8.3'
	MPP

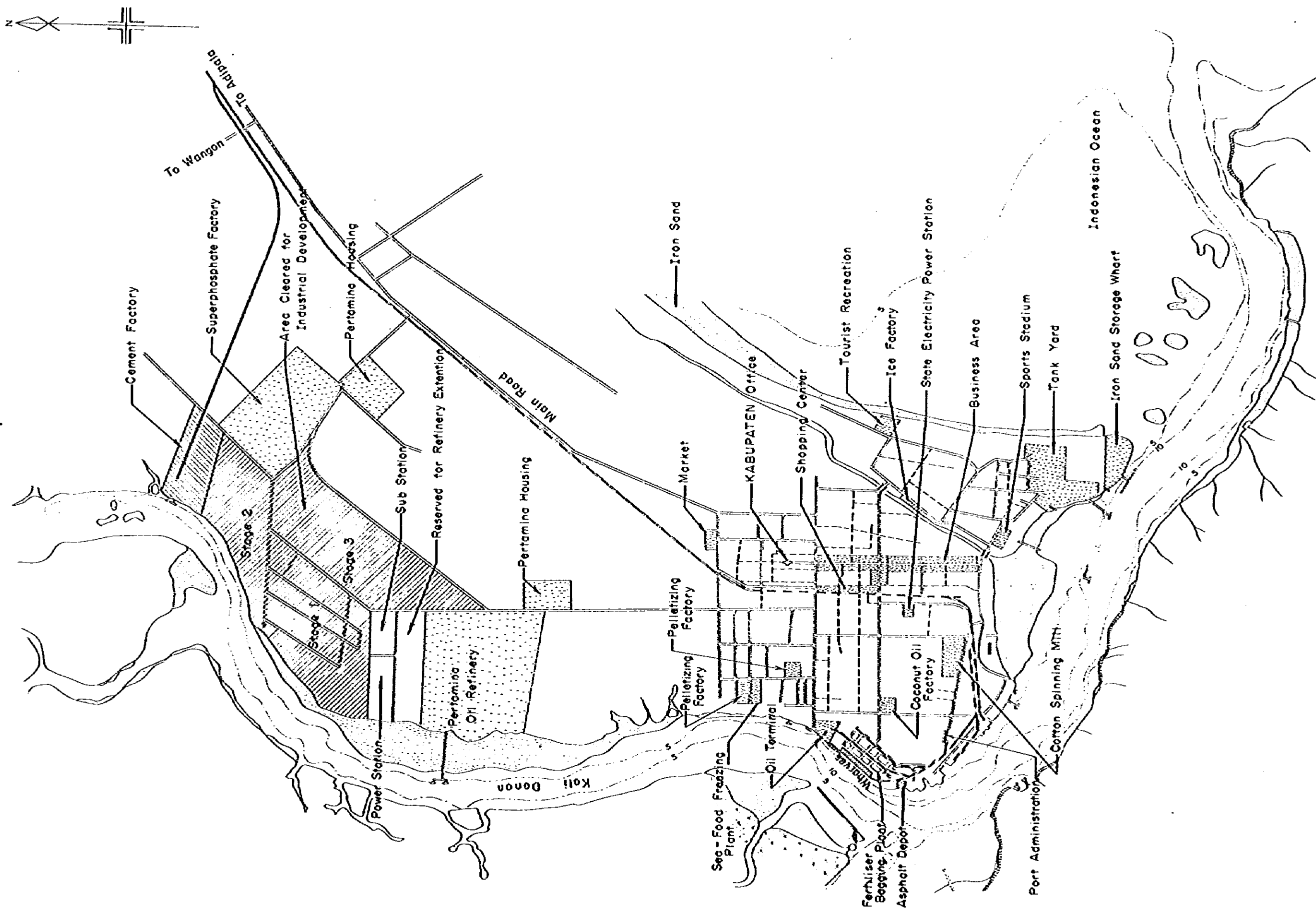
Project Location Map
(Jawa Indonesia)



The State of Central Jawa



The Cilacap District



目 次

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査の背景	1
1-3 調査の内容	1
1-4 調査団の構成及び担当分野	2
第2章 チラチャップ県の現況と将来	3
2-1 人口及び業種別就業人口	3
2-2 産業と所見	6
第3章 セメン・ヌサンタラ社の現状と将来	7
3-1 ヌサンタラ社の現状	7
3-2 ヌサンタラ社の概要	7
3-3 今後の生産、設備計画	8
第4章 チラチャップ港の状況とセメン・ヌサンタラ新設棧橋計画	10
4-1 自然条件調査	10
4-1-1 地 形	10
4-1-2 土質・底質	10
4-1-3 気 象	10
4-1-4 海 象	10
4-1-5 地 震	11
4-2 チラチャップ港の状況	11
4-2-1 埠 頭	11
4-2-2 港務取扱貨物	11
4-2-3 入港船舶	12
4-2-4 現状における経路	13
4-2-5 チラチャップ港の将来計画	13
4-3 セメン・ヌサンタラ社の新設港務計画	13
4-3-1 計画港務の機能	14
4-3-2 港務計画規模	14
4-3-3 取扱貨物量の目標	14

4 - 3 - 4	バース計画地点の選定	15
4 - 3 - 5	施設計画	15
第5章	建設計画	18
5 - 1	工事費	18
5 - 2	工程	18
第6章	経済社会開発効果	20
6 - 1	棧橋の必要性	20
6 - 2	新設棧橋の位置選定	20
6 - 3	プロジェクトの経済評価	20
6 - 4	結論	21
付録	現場写真	付1

第1章 調査の概要

1-1 調査の目的

本調査はインドネシア共和国ジャワ島チラチャップで操業中のセメン・ヌサンタラ社セメント工場の拡張に関連して必要となる港務施設について邦人出資会社である小野田セメント株式会社及び三井物産株式会社からの調査依頼に応じて実施したもので、その関連する施設等が適正に整備されることにより、その円滑な操業に資することが出来るか、又周辺地域住民の福祉向上、地域経済の発展に寄与しうる事が出来るか、の可能性について、技術的、経済的な調査検討を行い、これより適切な提言を行うことを目的としている。

1-2 調査の背景

セメン・ヌサンタラ社は、邦人会社である小野田セメント株式会社、三井物産株式会社、及び現地会社である P.T Gunung Nagadeg Djaja がセメントの一貫製造を目的とし 1974 年にインドネシア共和国に設立した合併企業である。(払込資本金 7,055 百万ルピア；小野田セメント及び三井物産は各々 35% ずつ分担 G.N.D 社は 30% 分担)

当社工場は現在 1 キルンにて操業されているが(年間 750 千トン生産している)、近年インドネシア国内及び国外のセメント需要は急上昇を示していること、インドネシア政府から再三増設決定の催促を受けていること、製品生産量の安定化を計りたい、等の条件を考え、キルンを 2 基にし、200 万 1/年のセメントを生産する計画を持っている。

これに伴ないセメント海送貨物量は 3 倍程度に増えることになる。しかし現在の当地域での海送事情は悪く、特に 10,000 D.W.T. の貨物船が接岸可能である公共埠頭は貨物取扱能力の限界にある。

又この埠頭の整備は当面望めそうもない。

これらを考え合せセメン・ヌサンタラ社は株主である邦人会社小野田セメント、三井物産を通じ、国際協力事業団に、棧橋新設及びその関連インフラストラクチャー計画につき調査依頼に及んで来た。

1-3 調査の内容

現地で行なった調査内容を示すと下記となる。

A 自然条件調査

1. 基盤調査

- a 海上ボーリング 3 点
- b 航路底質調査

- 2. 周辺水域調査
 - a 既成深淺図のチェック
 - b 潮位，潮流調査
- 3. 周辺地域調査
 - 取付道路予定地測量
- B 社会経済条件調査
 - 1. 経済調査（経済動向分析資料収集）
 - 2. 物流調査
 - 3. 開発計画調査
 - 4. ユーティリティ調査
- C 対象工場調査
- D 工事实態に関する調査
 - 1. 工事实態に関する規制等調査
 - 2. 工事費積算に必要な市場調査

1-4 調査団の編成及び担当分野

現地に派遣された調査団の団員名と担当分野を示すと次の通りとなる。

調査団構成員

氏名	担当分野	所 属
幸野 弘道	団長（総括ノ港務）	三井共同建設コンサルタント
柴和田 稔	取付道路及び土質調査	小野田エンジニアリング
小林 正一	開発効果分析	・
熊耳 淳	港務施設調査	三井共同建設コンサルタント
斎藤 政男	・	・
栗原 努	・	・
小松 孝雄	経済分析	通商産業省

第2章 チラチャップ県の現況と将来

チラチャップ県はジャワ島中部ジャワ州南西部に位置し、その南側はインドネシア洋に面している。(図2-1参照)

県庁のあるチラチャップ市街地へは、首都ジャカルタからは約600km、ジョグジャカルタから約200kmの距離である。

チラチャップは古くから港町として拓かれ、外国人の居住が多く、ジャワに於ける他の都市とは異なった発展過程を経ている。

最近ではジャワ島南海岸唯一の良港(10,000 D.W.T.クラス船舶接岸可能)として、インドネシア開発5ヶ年計画の中で重視されているし、又当該地域は開発優先地域に指定され、当地への工場誘致、工場用地造成、道路改良が盛んに行なわれ、又既存工場の拡張も盛んに行なわれている。(図2-2参照)

2-1 人口及び業種別就業人口

1970年代後半に大型企業のチラチャップ郡への進出に伴う人口の流入があり、最近の人口増加率はインドネシアの平均値をかなり上回っている。

	人口(1979年)	平均増加率(1974~1978)
インドネシア共和国	139,360千人	2%
チラチャップ県	1,311 "	1.3%
チラチャップ郡	154 "	3.5%

業種別労働人口を見ると図2-3の通りで、今のところは農業に従事している人が大多数を占めている。

図2-3 労働人口のツェア(1978年)

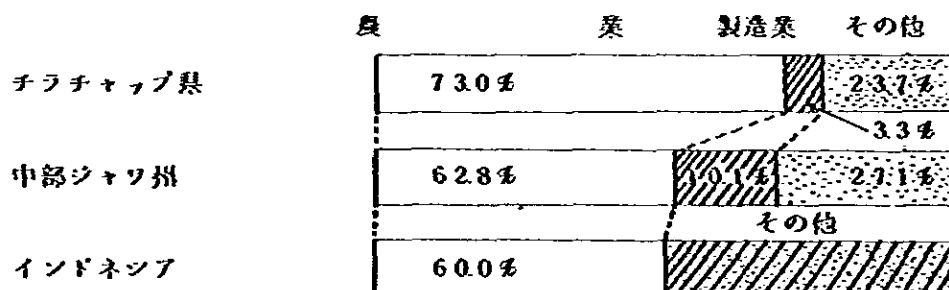


图 2-1 果行政区分

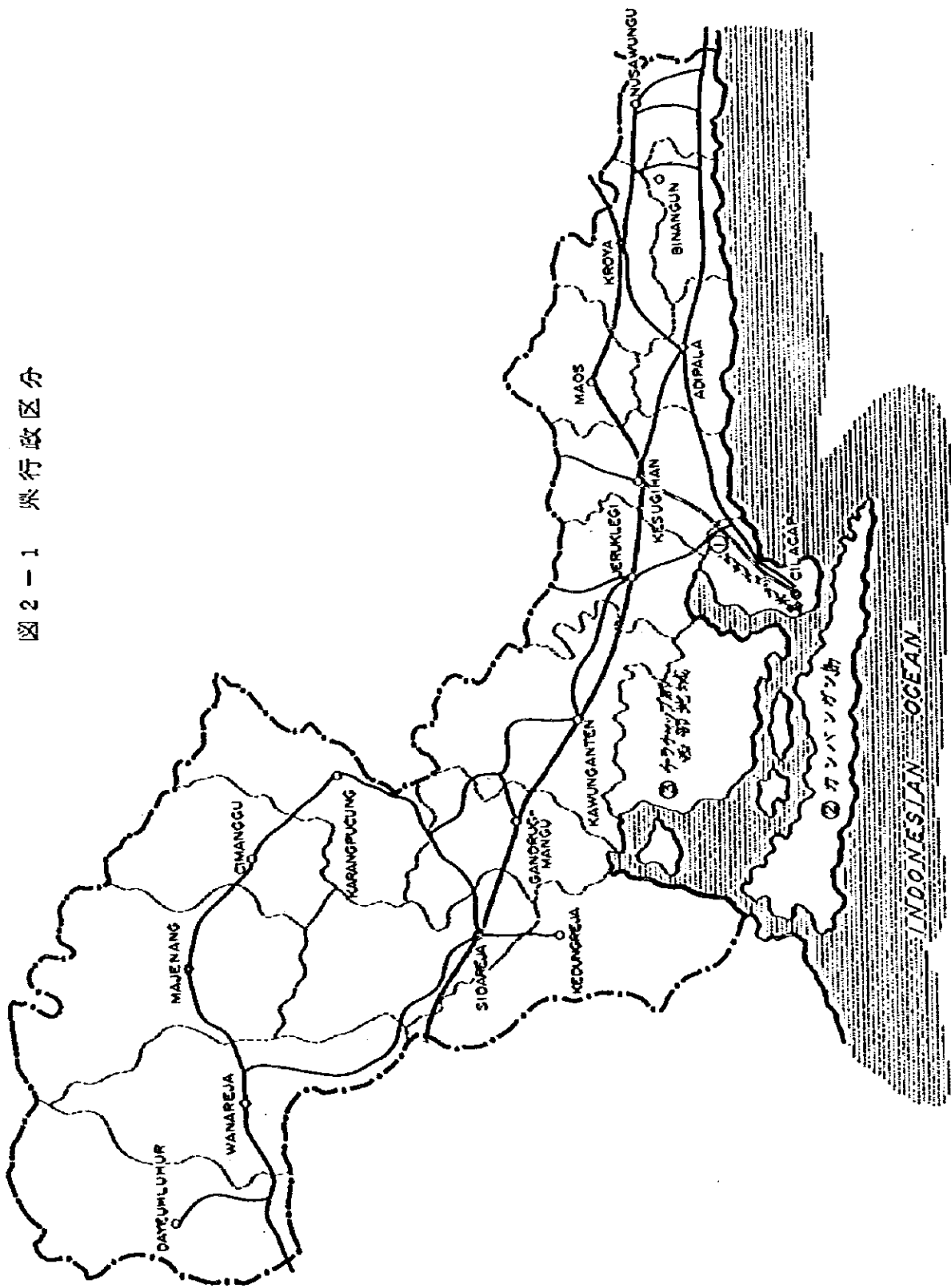
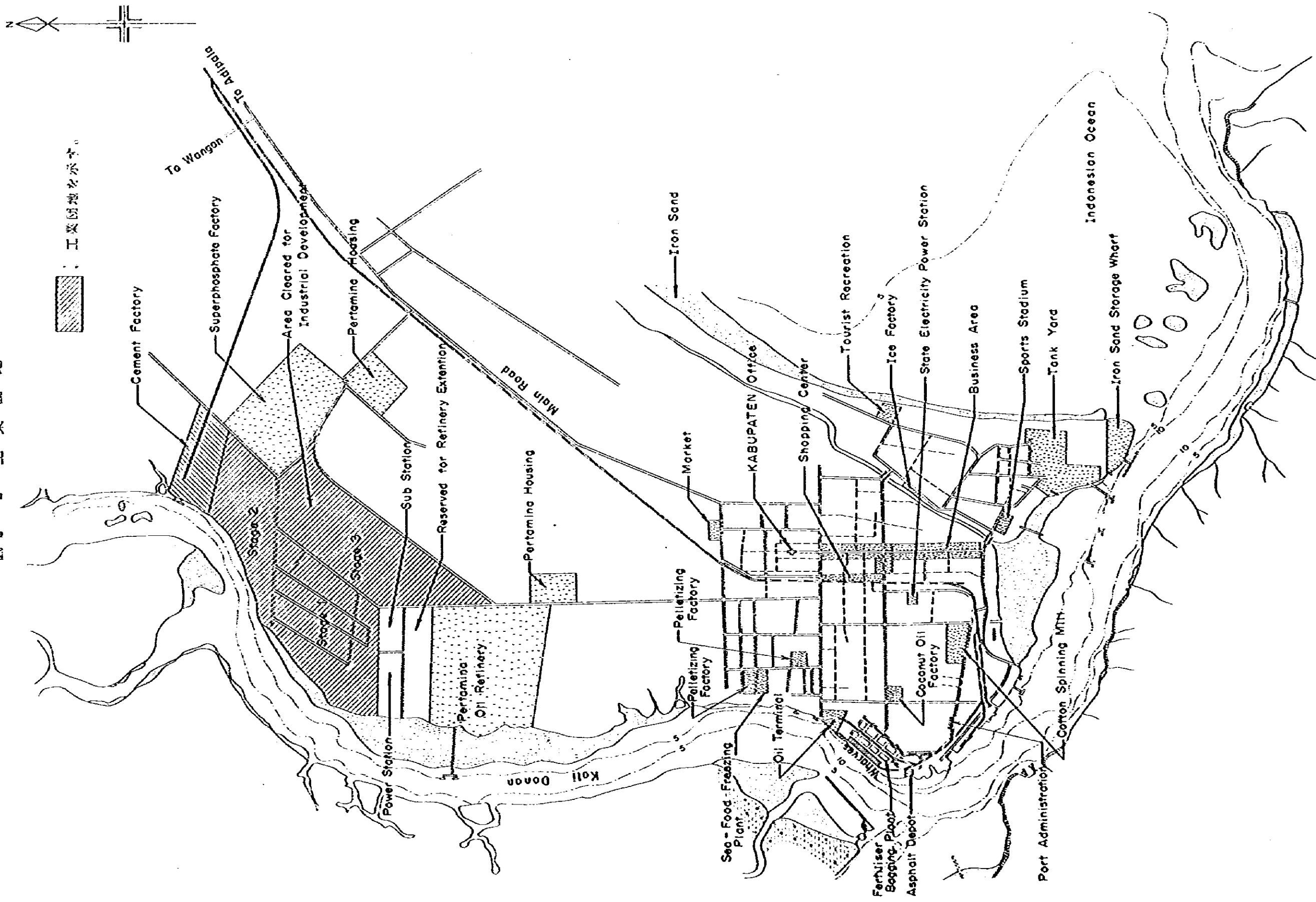


图 2-2 工业团地

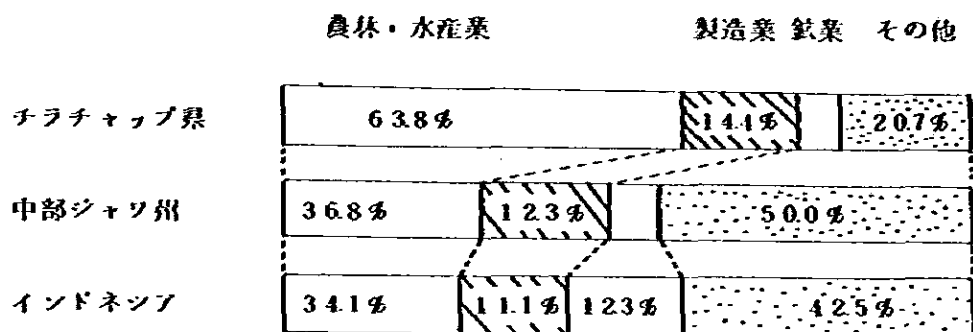


2-2 産業と所見

チラチャップ県の大型及び中小工業は大半がチラチャップ郡に集中している。しかし県全体としては農業地域である。

県民一人当り所得は人口密度が高いこともありインドネシア全体平均に比べ非常に低く80 US\$ Percapita(31.5%)であるが、この伸び率については実質9.7%であり全国平均5.1%と比べかなり大きな値を示している。

図2-3 生産高シェア(1978年)



チラチャップ県で生産されている品目は図2-3に示す様に農業生産品が最も多くを占めているが、チラチャップ港を中心とした地域には、いくつかの多くの製造業がありジャワ島南海岸唯一の外港として製造業分野が成長する余地は高い。

これまでは工業地域として必要な社会的施設(銀行、ホテル、病院等)やインフラストラクチャー(工業用水、電力、道路等)の整備の遅れがネックになり、工業の進出は進まなかったが、1970年代後半には、これらの内社会的施設については、整備が完了し、インフラストラクチャーの整備も現在進行中である。

又チラチャップ地域は中部ジャワ州第2の工業開発指定地域として、インドネシア第3次5ヶ年計画における重要地域となっている。

チラチャップに於ける主要製造業

1. P.Dブミンタラン・チラチャップ	紡績	2,642人
2. P.Nブルタミナ	石油精製	1,200人
3. P.Tセメン・スサントラ	セメント	1,206人
4. P.Nブスリ	肥料包装	400人
5. P.Tチラチャップ・ベレタイジング	材料	369人
6. P.Tドナン・ベレタイジング		660人
7. 製紙工場(国際入札中、1984年完成予定)		550人

第3章 セメン・ヌサンタラ社の現状と将来

3-1 ヌサンタラ社の現状

ヌサンタラ社の現状は下記の通りであるが、1977年5月工場完成以来順調な生産を続け中部ジャワ州唯一のセメント工場として、インドネシアに於けるセメント自給態勢に寄与している。

又、インドネシアに於ける高いセメント需要の伸び(年率15~20%と予想される。)に支えられ、今後の増産、増設の政府要請を受けている。

一方、チラチャップ・セメント工場はキルンが1系列であるため、故障、修理期間に市場への供給が停止し市場に不安を与えると云う問題を抱えている。このような状態については政府はきびしく監視しており、ヌサンタラ社としては供給の不安定を解消するためにも、キルンの増設を計画し、1980年に増設計画をインドネシア政府に提出済みである。

ヌサンタラ社の主要市場は地元中部ジャワ州であり、これに隣接する西部ジャワ州の東部地域及び東部ジャワ州の西部地域も重要な市場である。

更に、ジャワ島以外のスマトラ北部、カリマンタン東北部にも市場をもっている。

これら市場への出荷はジャワ島内は概ねトラック、鉄道による陸上輸送で、ジャワ島以外へはチラチャップ公共埠頭及び、ヌサンタラ社の専用埠頭(3,500 D.W.T. 接岸可能)経由で海上輸送で行っている。

しかし輸送上次に示すような問題が生じている。

- (1) インドネシア国鉄の機関車、貨物が充分まわされないために、鉄道輸送が頭打ちになっている。
- (2) 道路条件からトラックの大型化が困難である。
- (3) 公共埠頭の混雑がはげしく(バース不足)、セメント出荷が円滑に行っていない。

3-2 ヌサンタラ社の概要

名 称; P.T Semen Nusantara

本社所在地; Nusantara Bld. 8th Flr.

Jl.M.H Thamrin-59

Jakarta, Indonesia

工場所在地; Karangtalun, Cilacap

Central Jawa, Indonesia

払込資本金; 70.5億ルピア

インドネシア割 30%

小野田セメント機 35%

三井物産機 35%

従業員数: 1,206人(内日本人 13人)

設備能力: 600,000T/年

生産実績: 1977年	265千トン
1978年	595年
1979年	683年
1980年	700年 (予定)

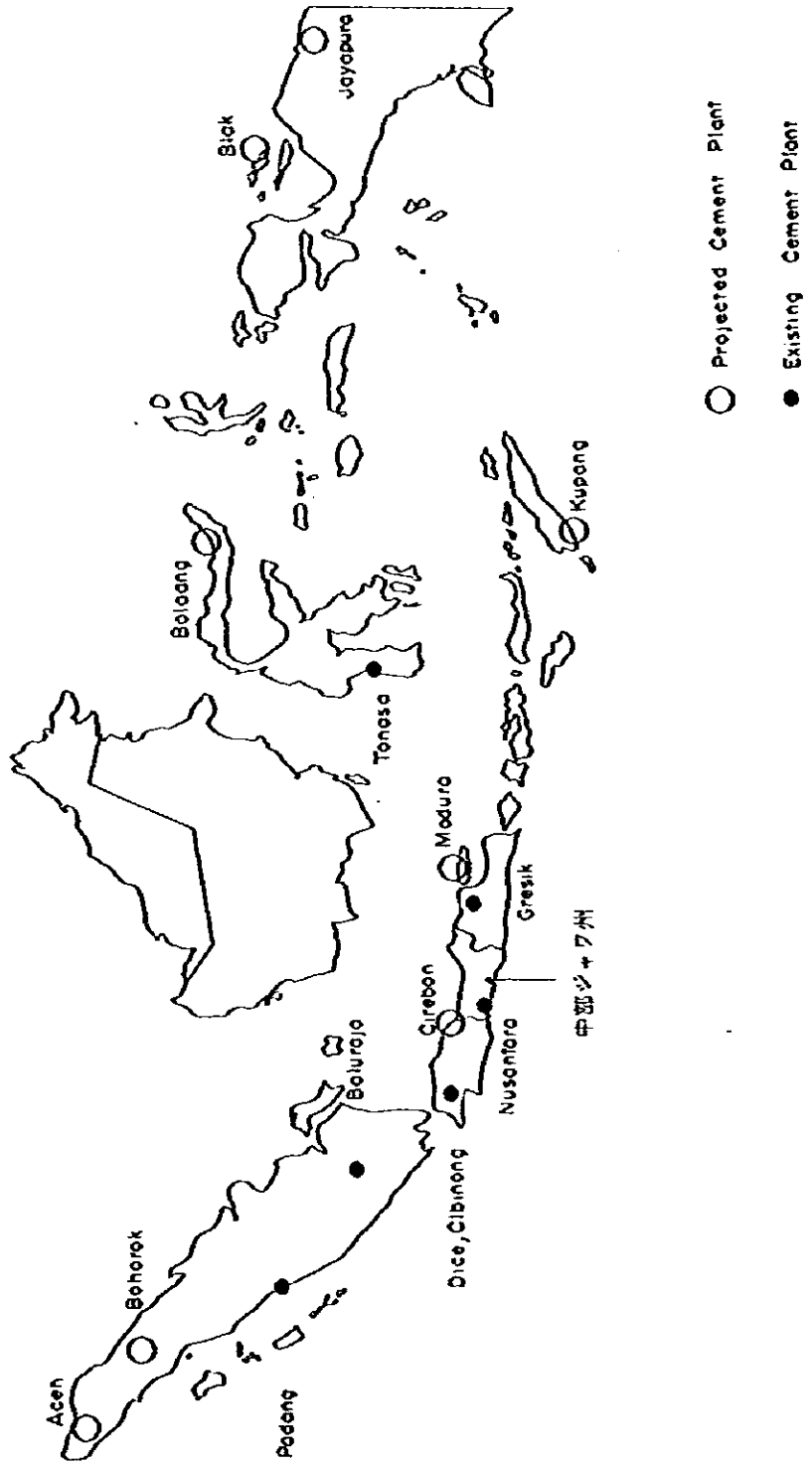
3-3 今後の生産, 設備計画

インドネシアにおけるセメントの高い需要伸びに対応し, かつ製品供給の安定をはかるために, スサンタラ社は次のような設備増強, 生産計画をもっている。

1981年	150千トン/年増	750千トン/年	№1	キルン改造
1983年	600年	1,350年	№2	キルン新設
1985年	350年	1,700年	№2	年改造
1987年	年	2,050年	№1	キルン改造

但しインドネシア政府に対しては現在より1,000,000トン/年の能力増強計画届が1980年に提出済である。

図 3 -1 CEMENT PLANT LOCATION



第4章 チラチャップ港の状況とセメン・ヌサンクラ新設棧橋計画

4-1 自然条件調査

4-1-1 地形

本調査対象地域の Kalidonan は河川というよりも入江であり、潮汐に応じて海水が奥深く翹上する。

4-1-2 土質・底質

新設棧橋計画地点の土質はシルト質が主で、深度 2.2 ~ 2.4 m (C.D.L下) において N 値 50 以上の基礎杭支持力のある地層が確認された。

河底堆積作用は Kalidonan 河口から、新設棧橋計画地点までの 7 km の間で平均 0.07 m / 年程度と推定される。

4-1-3 気象

熱帯低気圧…………… 一般に熱帯低気圧の影響はほとんどなく、出現頻度は年に 1 回以下である。

風…………… 平均風速は 5 m / sec 以下で、10 m / sec を超える日はまれで、風向は、ESE ~ SE が 5 割以上の頻度をもち、季節風のパターンが明瞭に現われている。1 ~ 2 月は主に SW ~ WNW の風向、5 ~ 10 月には ESE ~ SE の風向をもつ季節風の影響下にあり、3 ~ 4 月および 11 ~ 12 月はその転換期に当たる。

降雨…………… 年間降水量は 3,000 ~ 4,000 で、8 月前後には降雨が最小となる。

4-1-4 海象

潮汐…………… 新設棧橋計画地点の潮汐については、潮位変化の時間的遅れが 30 ~ 60 分あるほか、Kalidonan 河口部の公共埠頭における潮汐はほとんど変わらない。

主要 4 分潮の潮汐調和定数

分潮 定数	M ₂	S ₂	K ₁	O ₁
片振幅 (cm)	50	25	19	12
遅角 (°)	125	57	85	103

海図の基準面 (C.D.L) …………… 0 m

平均水面 (M.S.L) …………… 1.10 m

大潮平均高潮面 (H.W.O.S.T) \approx H.W.L.	1.85 m
略最高高潮面 (H.H.W.L)	2.16 m
大潮平均低潮面 (L.W.O.S.T) \approx L.W.L.	0.35 m

資料：インドネシア海軍水路部発行「潮汐表」

潮流..... Kalidonan の潮流は潮汐とよく対応して変化している。

大潮期には上層で最大 1 m/sec 前後、小潮期には上層で最大 0.5 m/sec 前後の流速を示した。一般に、下層よりも上層の方が、また上げ潮流よりも下げ潮流の方が流速がやや大きい。

波浪..... 標高 200 m にも達する Kambangan 島が、Kalidonan の南に位置し、自然の防波堤の役割を果たすほか、Kalidonan が幅数百メートルの狭い入り江で季節風に対する吹送距離が短いことなどもあり、新設棧橋計画地点は静穏な水域である。

4-1-5 地 震

ジャワ島は、地中海からアジア南部を東に走り環太平洋地帯と合流する地帯の東端部に位置し、Cilacap でも地震の発生回数は多い。

過去75年間の記録の中で最大規模のものは、1943年7月23日、Cilacap 市の南東約 140 km 、深さ 60 km に起こった地震で、マグニチュード 7.8 を記録した。

この地震を基に考察すると、設計震度は 0.15 程度が妥当と考えられる。

4-2 チラチャップ港の状況

チラチャップ港はジャワ島におけるインドネシア洋側に面する唯一の港であり、ジャワ島における重要な港である。

中部ジャワ州の海上貨物はスマトラ港、チラチャップ港で取扱われており、主としてスマララ港は中部ジャワ州の北部地域の貨物を、チラチャップ港は南部地域の貨物を取扱っている。

チラチャップ港は流路を持ち、南側に河口を持つドナン川の河口に位置するが、河口部には全長約 30 km のカンパンガン島が東西に横たわり、外洋とのしゃへの役を果たしている。これによってこの水域は非常に静穏で港としての自然条件には恵まれている。しかしながら施設の整備は遅れており、現状では施設の標準能力以上の貨物を取扱っているため、船積みによる滞船は著しく老朽化した施設の改修と新たな施設整備が望まれている。

4-2-1 埠 頭

チラチャップ港の主要な埠頭としては公共埠頭と幾つかの専用埠頭があり、それらの状況は次のとおりである。

公共埠頭は4バース(全長約530m)あるが、1バースは破壊しており船舶の接岸荷役が行なえるのは3バースである。この内、10,000~15,000 DWT 級が接岸可能なバースは1バースで他は概ね5,000 DWT 級が対象である。

専用埠頭は当地域の代表的な企業であるブルタミナ、セメン・スサンタラ、アネカタンパン社が所有しており、それぞれの製品および原材料の搬出入に使用されている。

これらの埠頭の状況は次のとおりである。

バース名	バース数	最大船型 DWT	ドラフト	備考
公共埠頭	4	15000	10	背後運貨物の搬入
ブルタミナ社専用埠頭	3	35000	11	原油受入
・	1	3000	6	精油積出
セメン・スサンタラ専用埠頭	1	8000	65	セメント積出
アネカタンパン社専用埠頭	1	8000	11	砂鉄積出

4-2-2 港荷取扱貨物

チラチャップ港の取扱貨物量の推移は次表のとおりであり、1979年には約670万トンに達した。このうち、公共埠頭で取扱った貨物は75万トン(11.2%)で、ブルタミナ専用バースが590万トン(86.4%)を占めている。

単位：千トン

	1975	1976	1977	1978	1979
公共埠頭	329	287	330	579	747
ブルタミナ社専用埠頭	975	2067	4934	5225	5773
セメン・スサンタラ社				61	146
アネカタンパン社	315	294	240	91	14
計	1,619	2,647	5,504	5,956	6,680

取扱貨物量の推移は1975年から79年の4年間で、公共貨物は2.3倍となっているのに対し、専用貨物は4.6倍となっており、専用貨物の伸びの方が著しい。また全貨物量の伸びは4.2倍である。

次に各埠頭の大宗取扱品目について述べる。

公共埠頭の大宗取扱品目は飼料(輸出)、米(輸入)、セメント(移出)、肥料(移入)であり、これら品目のシェアは次のとおりである。

公共埠頭の大宗取扱品目の全貨物量に占める割合(1979)

単位：%

品 目	全貨物量	輸 出	輸 入	移 出	移 入
飼 料	18.1	74.8	0.2		
米	13.5		70.1		
セメント	23.4	21.8		99.9	
肥 料	38.9	2.5			99.5
計	93.9	99.1	70.3	99.9	99.5
そ の 他	6.1	0.9	29.7	0.1	0.5

専用埠頭での取扱は各社の原材料および製品に限られているためブルミナは油類、セメント・スサントラはセメント、アネカタンバンは砂鉄である。

4-2-3 入港船舶

チラチャップ港への入港船舶隻数は1975年の337隻から1979年には542隻と過去4年間で1.6倍となっている。船種別では近年タンカーが急増しており、1979年の実績ではタンカーが62%、貨物船、専用船が33%を占めている。次に外内貿別隻数では、従来外貿船の方が内貿船より多かったが、1977年より逆転し、内貿船の方が多くなっている。

次に入港船舶の平均船型は概ねタンカーが20,000 DWT 貨物船が8,000 DWT 程度であり、積載率はタンカーがほぼ満載、貨物船は70~80%程度と想定される。

4-2-4 現状における隘路

チラチャップ港における現状の隘路として、主として公共埠頭における問題点を列記すると以下のとおりである。

1. 係留施設の老朽化
2. 近代的設備の不足
3. 施設の全体量の不足
4. 船型大型化への対応の立ち遅れ

4-2-5 チラチャップ港の将来計画

チラチャップ港の将来計画として計画が決定されているものを以下に示す。

1. 公共埠頭の整備

公共埠頭の整備は増大する貨物量に対処するため必要であるが、第3次5ヶ年計画では若干の増修のみが計画されており、これでは飛躍的な公共埠頭の改良は望めない。

2. ブルミナ原油受入バースの新設

ブルミナでは、リファイナリーの精製能力の拡大に伴って、原油受入バースの増設が必要であり、100,000 DWT級の大型船バース2基の建設を計画している。

計画地点は現港口部の近くのカンパンガン島側で、工事は1980年末に着工し、1983年に完成の予定である。

3 セメン・ヌサンタラ製品積出バースの新設

セメント製品の出荷は現在公共埠頭とウィジャヤプラの専用埠頭で取扱われているが、これらの埠頭の取扱能力は現在でも限界にある。そこで、キルン増設による生産量の拡大に対処するため、SN社では大量貨物の円滑な海上輸送を可能とするため独自にバースの建設計画を計画している。また、このバースは一般公共にもある程度解放し、チラチャップ港の船混み緩和に寄与しようとしている。

4-3 セメン・ヌサンタラ社の新設港務計画

4-3-1 計画港務の機能

チラチャップ港の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っており、すでに能力の限界に達している。

その結果待船およびバースのソフト等は著しく、港務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SN社は港務施設を新設し、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運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、SN社の隣接工業地区に近い将来立地が予想される紙パルプ工場の製品や一般雑貨の一部を負担し、地域の港務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、計画港務の性格はセメン・ヌサンタラ社の専用埠頭としての利用を主目的として、さらに地域のための商港的機能を兼ね備えた港務である。

4-3-2 港務計画規模

計画港務の規模は、1988年のセメント生産量200万トン体制時に、セメント製品および一部の一般貨物を取扱うのに必要な規模である。

セメント生産200万トン体制時に計画バースでの専用貨物の取扱量は約85万トンである。年間稼働日数を300日、1日あたりの利用時間を24時間、荷役機材の能力300~600t/h(袋および散物)、本船デリックの能力を12~20t/hr/gangとすれば、専用貨物のバース利用率は1バースで0.47であり、十分に荷役が可能であると同時に、他の一般貨物を取扱う能力を有している。

以上よりバース数は1バースとし、港務施設の規模は輸出用のセメント専用船を対象として15,000DWT級とする。

4-3-3 取扱貨物量の目標

公共貨物の1日あたり荷役時間は2ソフト16時間とし、専用貨物は前述のとおりとして、

バース利用率の目標は0.7として取扱貨物量の目標を算定すると次のとおりである。

計画バースの取扱貨物量の目標

単位：千トン

	1983	1984	1986	1988
専用貨物	134	656	776	849
公共貨物	125	80	65	50
合計	259	736	841	899

また、この状態におけるバース占有率は次表のとおりであり本バースの公共に対する貢献度が伺われる。

計画バースの占有率

単位：%

	1983	1984	1986	1988
専用貨物	21.7	50.0	60.7	67.7
公共貨物	78.3	50.0	39.3	32.3

4-3-4 バース計画地点の選定

15,000 DWT 級船舶を対象とする新設バースの候補地点としては次の2地区が考えられる。

- (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

これらの候補地点をセメント工場および公共埠頭の位置とアクセスの容易性、背後の土地利用状況、施設の利用のしやすさ、初期投資額およびランニングコスト、港湾建設に伴う地域への波及効果より比較し、総合面から有利なセメント工場の近くで、既存の石灰石受入バースの隣接水域をバース計画地点とする。

4-3-5 施設計画

ここでは主として港湾施設の計画諸元を施設計画として示す。

1. 対象船舶の諸元

施設計画における対象船舶は15,000 DWTとし、その諸元は次のとおりとする。

船長162m、型幅21.7m、型深12.7m、満載吃水9.1m

2. 航路

公共埠頭より上流部での操船は片側航路の巾員は船長の1/2に余裕をみて100mとす

る。また航路の水深は基準面下-9.0mとし、15,000 DWT級の航行は、平均潮位以下の場合は潮待させるものとする。なお潮待ちによるロスは年間5~10日と少なく、貨物取扱能力に与える影響は殆んどない。

3. 泊地（船まわし場）

船舶を回頭するのに必要な船まわし場の面積は曳船による回頭として、船長の1.5倍、250mを直径とする円面積を確保する。

なお、船まわし場の水深は航路と同様-9.0mとする。

4. 係留施設

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、既設既存バースの下流300mの地点で№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の地点で陸岸にほぼ平行とする。

バースの形式は在来地盤の土質、河川の流れ等を考慮し、鋼管杭式栈橋とした。バースの形状は接岸および荷役を行なう栈橋部と積取りを行なうドルフィンとから構成するものとし、これらの間は渡り栈橋で連絡するものとした。なお、栈橋部の長さは効率的な荷役を行なえるよう船のハッチ部の長さを確保するものとし120mとした。

また、バースの水深は常時荷役が行なえるよう-10mで計画した。

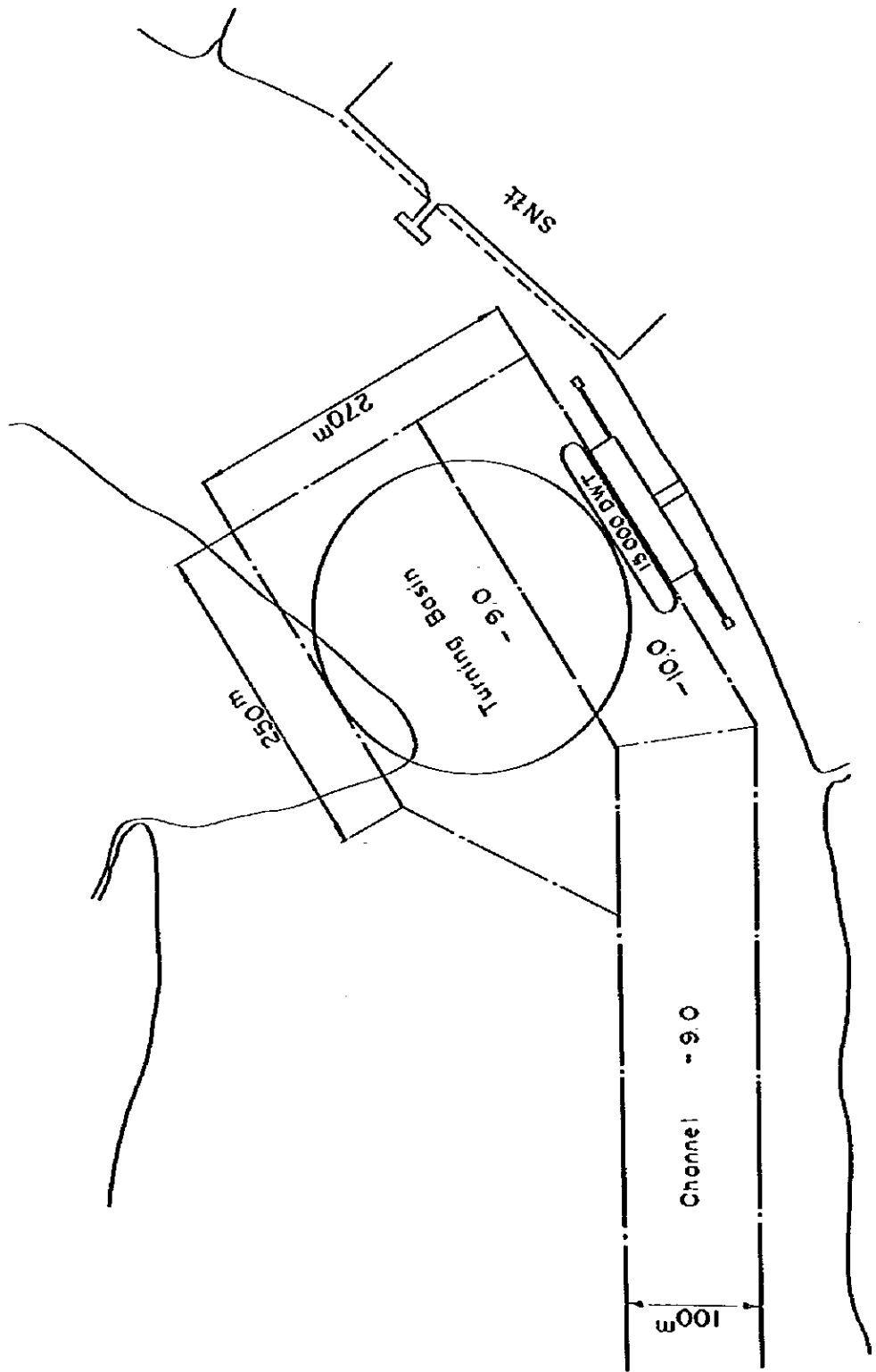
5. 施設一覧

SN社の新設港湾計画に伴ない必要な港湾諸施設は次のとおりである。

- (1) 航 路 巾員100m、水深-9m
- (2) 泊 地 直径250mの円、水深-9m
- (3) 係留施設 栈橋部 長さ120m、巾25m
積取ドルフィン 長さ5m、巾5m（2基）
- (4) 取付栈橋 長さ25m、巾10m
- (5) 附帯施設
 - ・ 航行援助施設（灯浮標）
 - ・ 倉庫およびその他建物（倉庫、管理事務所）
 - ・ トラクターミナル
 - ・ 給水、給電、照明設備
 - ・ 荷役機械
 - ・ 曳船（公共埠頭と共用）

なお、港湾計画平面図は図-4-1に示すとおりである。

图 4-1-1 油地地设计面图



第5章 建設計画

5-1 工事費

コンティンジェンツを考慮しない場合の工費を示すと次の通りとなる。(Rp 2.9/円)

港務施設	1,831,751千円
取付道路	101,849 "
合計	1,933,600 "

又維持管理費については下記の通りとなる。

維持費	180,000千円/年
管理費	54,950 "
合計	234,950 "

5-2 工程

工程計画を示すと図5-1の通りとなる。

図 5 - 1 工 程

工 種	1 年 次												2 年 次																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
取 付 道 路																				準 備 工																				土 工																				砕 石 路 盤 工																				舗 装 工																				雑 工																				準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理							
準 備 工																				土 工																				砕 石 路 盤 工																				舗 装 工																				雑 工																				準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																											
土 工																				砕 石 路 盤 工																				舗 装 工																				雑 工																				準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																															
砕 石 路 盤 工																				舗 装 工																				雑 工																				準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																			
舗 装 工																				雑 工																				準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																							
雑 工																				準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																											
準 備 工																				機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																															
機 打 工																				交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																			
交 換 工																				掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																							
掘 削 工																				鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																																											
鉄 筋 工																				コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																																																															
コンクリート工																				雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																																																																																			
雑 工																				航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																																																																																																							
航 路																				準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																																																																																																																											
準 備・整 理																																修理																																																																																																																																																																																																																																																																																															
												修理																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

1981年6月

1983年1月

第6章 経済社会開発効果

本調査においては、棧橋の必要性を検討し、その建設場所を技術的、経済的、公共性の面から選定し、その新設棧橋に期待できる経済的効果および地域開発効果をヌサンタラ社および地域経済の観点から検討した。

6-1 棧橋の必要性

ヌサンタラ社のセメント工場増設は政府からの要請があり、また経営面からも必要とされ、1980年に現在の能力600,000T/年に加え、新たに1,000,000T/年の増設計画を政府へ提出済みであるが、この計画は船積設備の増強なしには不可能である。

その理由は、現在、約200,000T/年のセメントの船積みが行われている公共埠頭ではその公称能力以上の貨物の荷役が行われており、現在のセメント取扱数量でも近い将来公共埠頭の利用が不可能になることが予想され、更に増産分については埠頭利用が不可能になることは明らかである。

更にヌサンタラ社は1988年の生産量を2,000,000T/年にする計画があり、この増産計画の実現のためには独自の新棧橋が不可欠である。

6-2 新設棧橋の位置選定

調査団はチラチャップ地域内で棧橋建設の可能な位置の調査を行い、その結果、ヌサンタラ社セメント工場南側隣接地（以下「Aバース」と称する）とチラチャップ港入口のヌサンタラ社専用棧橋隣接地（以下、「Bバース」と称する）の2案が妥当と判断し、この2案を技術的、経済的公共性の面から検討し、Aバースを最適と結論した。すなわち、

- (1) 技術面からは、両バース共、バース建設、航路開設上に問題はない。しかし、Bバースの場合セメント工場とBバース間に大量の鉄道輸送が必要になるが、鉄道輸送能力の面で不安があり、それのないAバースが有利である。
- (2) 経済的面からは、Aバースは建設費と航路維持費では大きいですが、一方Bバースは大量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) 公共性の面からは、Aバースは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アクセスが可能になり、地域社会への寄与はAバースの方が大きい。

6-3 プロジェクトの経済評価

本プロジェクトの経済性はヌサンタラ社からみた場合と地域レベルでみた場合で異なるので

それぞれを評価した。

(1) ヌサントラ社から見た場合

バース建設、航路開設およびそれらの維持運営のためのコストに対応する便益はセメントおよび関連資材の陸上輸送費の節減であり、これらを対比した。プロジェクトの経済性評価指数は表6-1のケース・0に示す。これから明らかのように、本プロジェクトは必要不可欠ではあるものの、その経済性は低い。

(2) 地域経済レベルから見た場合

Aバース建設により期待できる地域経済レベルでみた便益は定量化できるものだけでも、

- a セメントを含めた貨物の陸上輸送費の節減
- b チラチャップ地域としてバースの能力が大きく増加することによる船待ち費用の節減を掲げることができ、その経済評価は大きい。

経済評価上の主な要素を変動させて、その経済評価指数への影響を調べた結果は表6-1のケース1よりケース9までに示す通りである。

これから明らかなように、定量化できる要素だけで行っただけでも、本プロジェクトの経済性は高く、地域経済への寄与の大きなプロジェクトであると言える。

更に、経済評価上定量化されないプロジェクトの便益として

- a 大型船舶使用によるスケールメリット
- b ドナン川航路開設によるチラチャップ半島一帯の工業用地としての価値の上昇
- c 地域住民の雇用の増加およびそれに伴う所得増大
- d 市内交通の緩和

等が期待でき、総合的に地域経済への寄与は大きい。

6-4 結 論

本プロジェクトはヌサントラ社にとっては必要不可欠ではあるものの、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、本プロジェクトの公共性は強く、地域開発、地域経済への寄与は大きいので、総合的にみてJICA 融資に妥当なものであると提言する。

表6-1 プロジェクトの経済性評価指数と感度分析結果

ケース	N.P.V(Rp1,000) 割引率12%	B/C 比率	I.R.R. (%)
ケース0 スサンタラ			
(1)社から見た場合	-1,212,930	0.89	6.89
ケース1			
(2)基本ケース	2,081,660	1.21	20.49
ケース2 建設			(-18.6%)
(3)コスト10%up	1,692,360	1.16	16.67
ケース3 建設			(+18.9%)
(4)コスト10%Down	2,557,990	1.26	24.37
ケース4 一般貨			(+11.0%)
(5)物量50%up	2,519,270	1.25	22.34
ケース5 一般貨			(-6.8%)
(6)物量50%Down	1,662,650	1.16	18.76
ケース6 一般貨			(-15.8%)
(7)物量100%Down	1,303,140	1.13	17.26
ケース7 給待ち			(+4.0%)
(8)時間10%up	2,300,400	1.23	21.30
ケース8 給待ち			(-4.0%)
(9)時間10%Down	1,863,940	1.18	19.68
ケース9 給待ち			(-43.7%)
(10)時間100%Down	-1,017,300	0.99	11.53

(内はケース1基本ケースとのI.R.R.比較

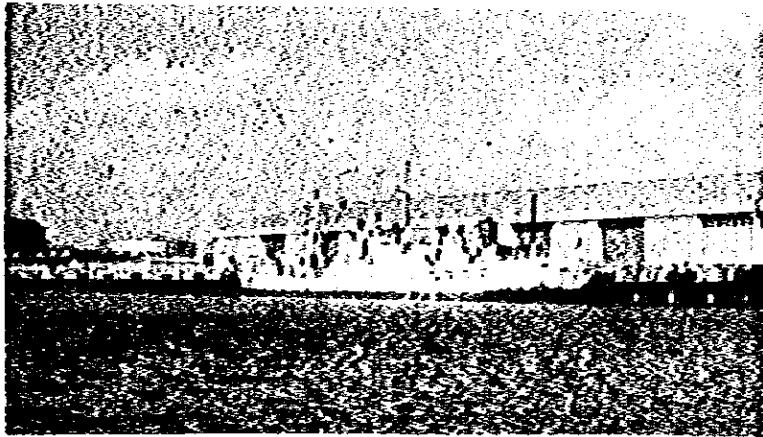
現場写真

公 共 埠 頭

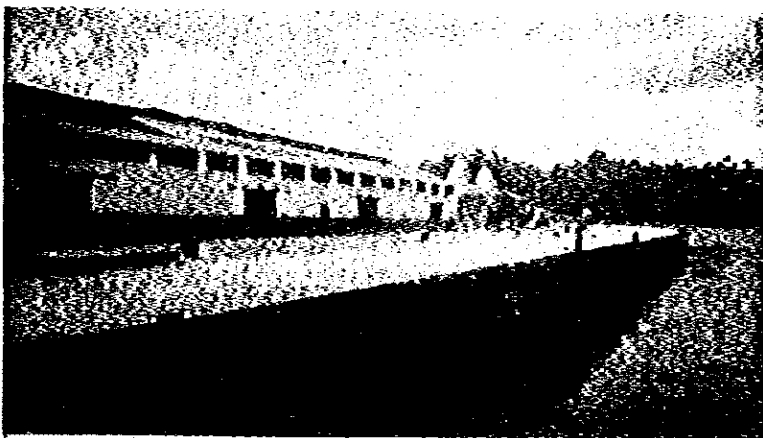
No. 1 Jetty



No. 2 Jetty



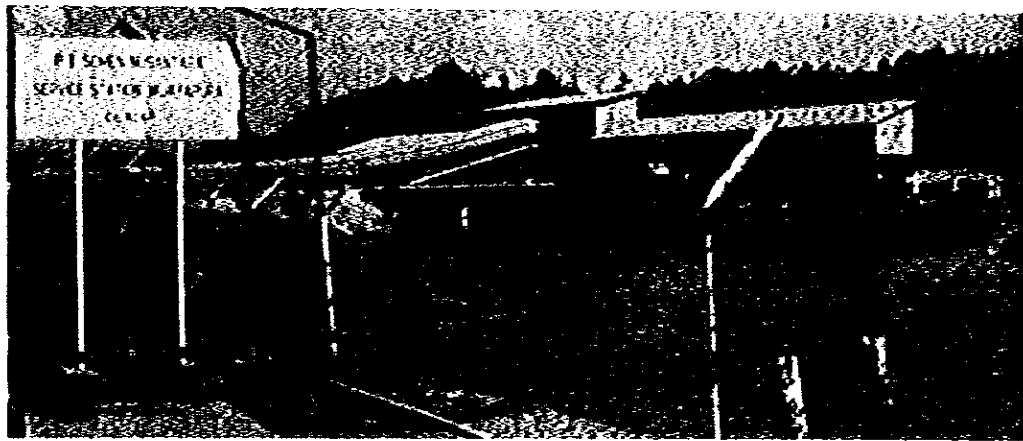
No. 3 Jetty



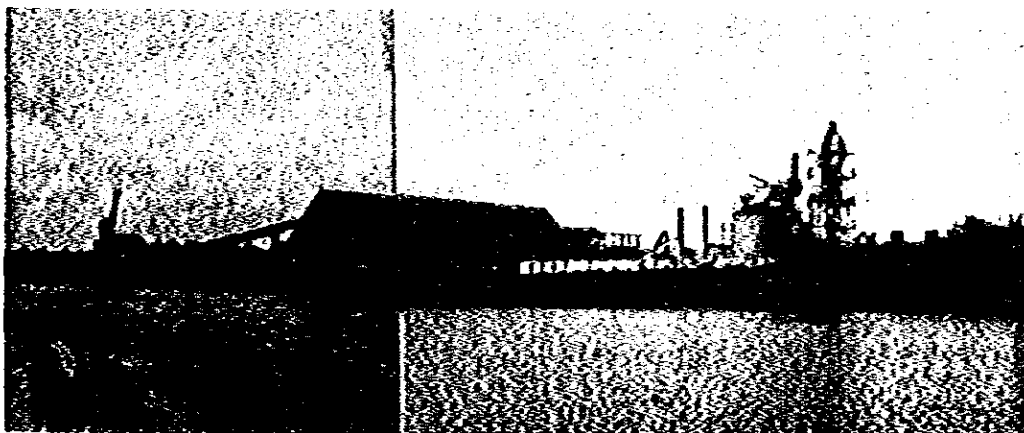
No. 4 Jetty



セメン・ヌサンタラ社製品積出し専用 Jetty (ウイジャヤブラ)



セメン・ヌサンタラ社工場及び石灰石受入れ専用 Jetty



セメン・ヌサンタラ社製品積出し専用 Jetty 新設予定地



チラチャップ市内から公共埠頭への道路



チラチャップ市内（正午）

