

インドネシア共和国
第2製鉄所建設計画
第二次予備調査報告書

1984年5月

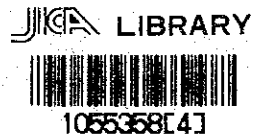
国際協力事業団

工 計 鉦

J R

84 - 86

インドネシア共和国
第2製鉄所建設計画
第二次予備調査報告書

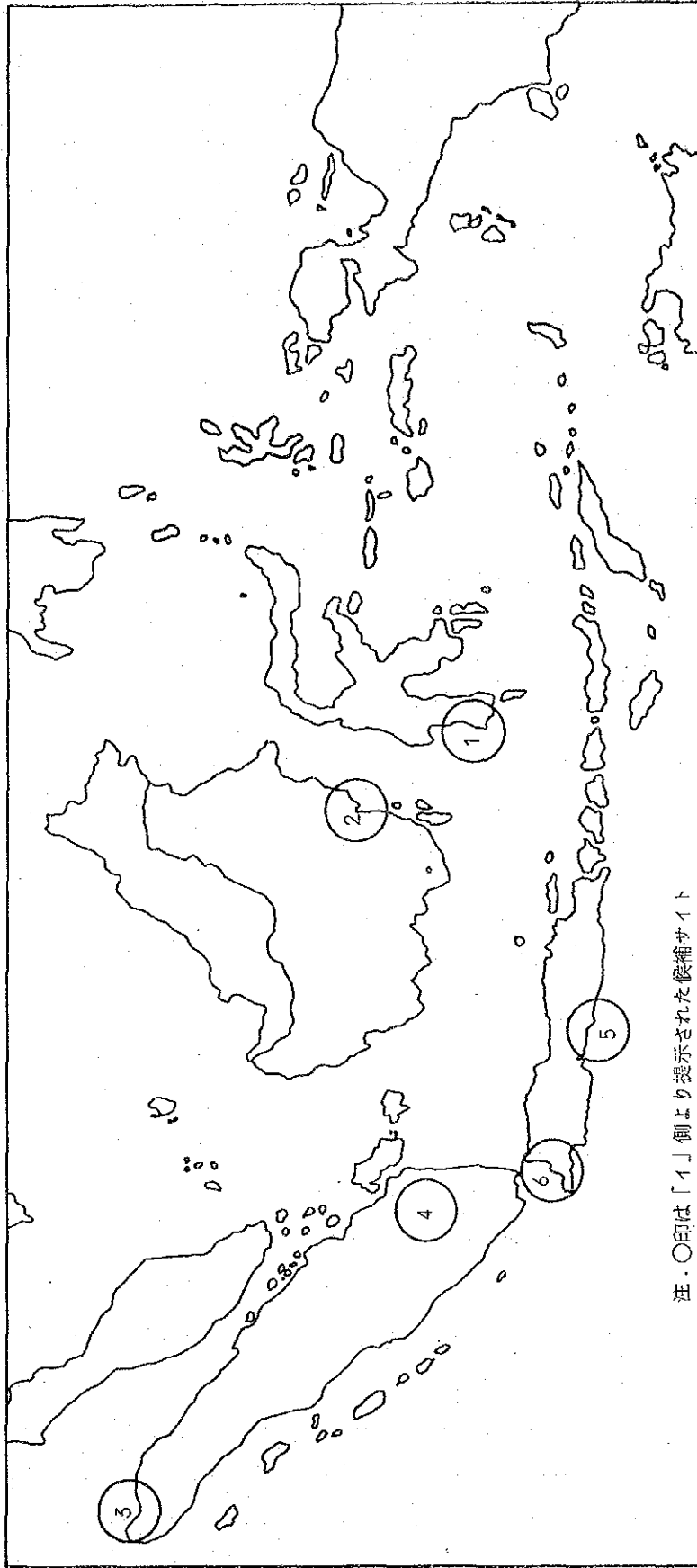


1984年5月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 7. 24	108
登録No. 10547	66.4
	MPI

インドネシア共和国



注・○印は「イ」側より提示された候補サイト

- 1 南スラウェシ (パレパレ)
- 2 東カリマンタン (パダック)
- 3 北スマトラ (アチエ)
- 4 南スマトラ (プキットアサム)
- 5 中部ジャワ南 (ショクジャカルタ)
- 6 西部ジャワ (チレゴン)

目 次

I 調査の概要	1
1 要請の背景及び経緯	1
2 プロジェクトの概要	1
3 調査の目的	1
4 調査団の構成と日程	2
5 主要面談者	3
II 交渉内容	5
1 対処方針	5
2 交渉の経緯	5
3 今後のスケジュール及び取組み方	7
III 調査結果	8
1 インドネシアにおける鉄鋼業の概要	8
2 インドネシア政府の鉄鋼政策	9
3 関連政府機関等	11
IV サイト及び関連企業	12
1 クラカトウスチール社	12
(1) 概 要	12
(2) 各国からの協力	12
(3) チレゴン工業団地	13
(4) ヒアリング要旨	13
2 中部ジャワ南部	25
(1) チラチャップ	25
(2) ジャワジャカルタ	25
(3) 砂鉄埋蔵量	28
3 アネカタンバン社	31
(1) 概 要	31
(2) ヒアリング要旨	31

4	トーサンプリマ社	35
(1)	概要	35
(2)	操業と販売	35
(3)	将来計画	35
(4)	設備	36
V	その他の関連事項	39
1	鉄鋼製品集中購売制の概略について	39
2	シンガポール、インドネシア鉄鋼貿易の特色	41
VI	調査実施上の問題点	42
VII	添付資料	45
1	Minutes of Meeting	47
2	Talking Paper I II	51
3	団の質問状と「イ」側の答え	66
4	インドネシアの鉄鋼品種別地域別輸入実績	85
5	インドネシア経済概況	114
6	インドネシア国政府行政組織図	118

I 調査の概要

1. 要請の背景及び経緯

インドネシア国における鉄鋼需要は、粗鋼ベースで約350万トン(81年)見込まれている。一方、生産は約65万トンで不足分を輸入に頼っており、その額は年間約8億ドルに達している。今後の需要見通しでは90年には約300万トンの不足が見込まれることから83年2月、南スラウェシに第2製鉄所を建設するための調査要請があった。これに基づき83年8月、予備調査団を派遣したところ、①第2製鉄所の建設計画を策定する前に既存設備の有効活用を図ることが先決であり、このためのマスタープランが必要であること、②第2製鉄のプランサイトは6カ所検討することが望ましいとの観点から要請内容変更の要望が「イ」側より提起された。

本件第2次予備調査はその後「イ」側の検討と調整を経て11月4日付にて受理した新要請書に基づき実施した。

2. プロジェクトの概要

- ① 1990年の需要予測
- ② インドネシア鉄鋼業の調査研究
- ③ 既存施設の最適利用法の勧告
- ④ 第2製鉄所の建設可能性

候補サイト (南スラウェシ、東カリマンタン、北スマトラ、南スマトラ、中部ジャワ、西部ジャワ)

3. 調査の目的

新要請書(T/R)に基づき、次の調査を実施し、その結果をふまえて本格調査の実施可能性を含めて今後の方針を検討する。

- (1) 新要請の背景及び内容の確認
- (2) 「イ」側の関係機関の実施体制
- (3) サイトの予備調査
- (4) 「イ」側ニーズの確認と予備評価
- (5) 関連資料・情報の収集等

4. 調査団の構成と日程

(1) 構成

鈴木 孝 男	団長・総括	国際協力事業団	鉱工業計画調査部 鉱工業計画課長
植田 秀 史	鉄鋼政策	通産省基礎産業局	製鉄課技術班長
戸田 弘 元	鉄鋼技術	日本鉄鋼連盟	海外調査部次長
井上 清 彦	原燃料	日本鉄鋼連盟	原料部エネルギー対策課長
日野 義 久	経済、市場	日本鉄鋼連盟	経営管理室経営管理課主任
香川 敬 三	業務調整	国際協力事業団	鉱工業計画調査部工業調査課

(2) 調査日程

		(宿泊地)	(訪問先・調査内容)
昭和59年3月	4日(日)	ジャカルタ	東京発 → GA889 → ジャカルタ着
	3月 5日(月)	"	大使館、JICA、訪問打合せ 工業省打合せ 鉄鋼関連業界ヒアリング
	3月 6日(火)	ジョクジャカルタ	ジャカルタ発 → MZ534 → チラチャツプ着 アネカタンバン社訪問 ブルミコ社訪問 チラチャツプ発 → GA435 → ジョクジャカルタ着
	3月 7日(水)	ジャカルタ	砂鉄原料、サイト調査 ジョクジャカルタ発 → GA435 → ジャカルタ着 工業省打合せ
	3月 8日(木)	"	ジャカルタ → チレゴン クラカトウスチール訪問 チレゴン → ジャカルタ
	3月 9日(金)	"	工業省打合せ、大使館、JICA訪問 アネカタンバン社訪問
	3月10日(土)	"	トーサンブリマ社訪問 ジャカルタ発 → JL722 → 東京着(団長他1名)
	3月11日(日)	"	資料整理
	3月12日(月)	シンガポール	ジャカルタ発 → SQ203 → シンガポール着 鉄鋼関連業界ヒアリング
	3月13日(火)	-	関連資料入手 シンガポール発
	3月14日(水)		東京着

5. 主要面談者

(インドネシア関係者)

Directorate General of Basic Metal Industry. MOI

- Mr. Eman Yogasara 工業省基礎金属産業総局総局長
- Mr. Afandi Dachlan " 計画局長
- Mr. Noegardjito " 計画局次長
- Mr. Soekabdi H. " "
- Mr. Marthen P. " スタッフ
- Mr. Massaruddin " "

PT. Krakatau Steel

- Ir. Soesilanto クラカトウスチール 研究、技術担当マネージャー
- Mr. Hasyim Yatim " 海外協力担当マネージャー

PT. Aneka Tambang

- Mr. Hadianto Martosubroto アネカタンバン社 総 裁
- Ir. Panggabean " 技 師
- Mr. Oloan P. Siahaan " 技 師
- Mr. Krt Dirjonegoro " (ジョクジャカルタ) 所 長

PT. Tosan Prima Murni

- Mr. Karman ディレクター
- Mr. Sofyan Wanandi ディレクター
- Mr. Thenien Khong ゼネラルマネージャー
- Mr. Cheung 工場マネージャー
- Mr. Andri Prasetyo 製造 "
- Mr. Aswar 庶務 "
- Mr. Usman 製造チーフ

(日本関係者)

在インドネシア大使館	木村文彦	一等書記官
	菅原彰	二等書記長
JICA ジャカルタ事務所	山村寛	所長
	杉原敏雄	担当
新日本製鉄	高橋治	シンガポール事務所長
	関沢康平	# 部長代理
日本鋼管	中山恒雄	ジャカルタ事務所長
	平山紀彦	ジャカルタ事務所
	関英晴	シンガポール事務所長
	Mutiarta	ジャカルタ事務所
川崎製鉄	草谷庸三郎	ジャカルタ事務所長
	島村耕太郎	# マネージャー
	西村誠	シンガポール事務所課長
住友金属工業	角八郎	シンガポール事務所次長
神戸製鋼所	中村光樹	シンガポール事務所長
日新製鋼	武芳明心	シンガポール事務所長
P T ブルミコ	本杉啓介	チーフエンジニアディレクター
P T . N I S C O N I (新日鉄)	吉田俊彦	部長
	宇部宣忠	次長

※ シンガポールにおいては対インドネシア鉄鋼輸出の実態について調査した。

(別表参照)

II 交渉内容

1. 対処方針

(1) 既存製鉄所における Optimisation の取扱い

新 T/R のうち、「鉄鋼業における設備の最大有効利用法の勧告をすること。」は各国の援助が幅狭しており、本件については「イ」側政府からの与えられた条件 (Given Condition) とせざるを得ず、この条件以外での F/S は不可能である旨「イ」側の了解を求める。

(2) Minutes の内容について

今後の調査の実施に関し、「イ」側との協議結果及び今回の調査団が持ち帰った情報・データに基づき、日本政府関係機関との協議を経て

- ① JICA による事前調査団の派遣が可能か否かの回答を可及的速やかに行う。
 - ② また、調査を実施する場合には、クラカトウスチールの生産能力等については、全て Given Condition とする。
- 旨の Minutes を取り交わすこととする。

2. 交渉の経緯

<第1回協議> 昭和59年3月5日

- ① 当方より第2次予備調査団来「イ」の目的について述べた。
- ② 工業省 エマン・ヨガサラ総局長より「インドネシア産業における鉄鋼業の振興は重要な課題となっている。前回の調査団にも言ったが1990年には200万トンの需給ギャップが生じることが予測される。そこで、既存設備の最大有効利用の方策を明確にするとともに、需給のギャップを埋めるためには新製鉄所の建設が必要となってくる。そこで日本側 F/S を要望しているわけである。

また、旧 T/R と新 T/R には基本的な差はないと考えており、新 T/R は旧 T/R をモディファイしたものである。」とのコメントがあった。

- ③ これに対し、「クラカトウスチールにおける諸外国からの援助の実態が不明確であることから、F/S を実施するとしても Given Condition でなければならない等、日本側で用意した Talking Paper I、II 及び Questionnaire を手渡し、説明を行った。
- ④ 第1回協議においては双方の立場の説明のみに止り、次回に詳細な討議を行うこととした。

<第2回協議> 3月7日(水)

- ① Talking Paper I、II 及び Questionnaire をベースに双方の考え方のギャップを埋めるため質疑応答を行った。

- ② 「イ」側より (i) 2つのT/Rを新旧として区別することについて異議があること。
(ii) Given Conditionの定義及び考え方
(iii) F/Sを行う場合におけるスケジュール
等について意見・質問があった。

③ 当方として概略以下の如く応答した。

②-(i)については、新旧を区別している理由は、Optimisationの項が追加されたこと、サイトが6ヶ所となったこと等であると述べた。しかし、Old-Newという対比ではなく他の表現で区別することとした。

②-(ii) について、当方の考え方を示すとともに、このGiven Conditionは譲れない点であると述べた。これに対し「イ」側は、データ、情報については各国が行っているF/Sレポートの結果等について提供する旨を確約した。

(なお、「イ」側は米国カイザースチールが行っているクラカトウ製鉄所のHot Strip Millの拡張に関するInterim Reportのコピーを提出。JCIレポートについても提示された。)

②-(iii)については、帰国後、日本側での検討にもよるが、もしF/Sを行うことが決定されれば、Tentativeには6月末までに事前調査団を派遣することになる。

④ 以上の議論を踏まえ、当方よりMinutes of Meetingを作成したい旨の申し入れを行い、「イ」側も了承した。

<第3回協議> 3月9日(木)

① 前2回の討議を踏まえ、Minutes作成の為の討議を進めた。

② この討議において「イ」側は前2回の主張を重ねて行ったが、その概要は次の通りである。

(i) 「イ」側としては、本プロジェクトに対する取組み方は、鉄鋼業におけるマスタープランの作成、既存設備のOptimisation及びこれらを含むF/Sの実施と考えている。

(ii) T/Rの表現の仕方として、Old T/R-New T/Rという対比ではなく、Former-Updatedという表現にしたい。

(iii) "Given Condition"については、「イ」側から一方的にデータ、情報を出すように受け取られる。「イ」側としては、データ、情報について日本側からAdditional Opinionが欲しいと考えている。日本側の言うとおり、データ、情報は「イ」側から提供するが、この条件を勘案していただければGiven Conditionは認められない。

③ これに対し、当方より、概略以下の通り応答した。

(a) 鉄鋼業におけるマスタープラン作成の必要性は理解できるところである。

(b) 「既存設備のOptimization」について特に、クラカトウスチールについては各国

の協力が複雑に入りこんでおり、これを包括的にOptimiseすることは困難がある。また、各国が取組んでいるF/S等がそれぞれの部分のそれ自体Optimizationということである。

但し、平電炉メーカー等についてはこの様な入り組んだ要素は少ないものと思われる。

(c) Old - Newの区別に関しては、表現上の問題であるのでそれぞれFormer - Updatedとすることにした。

(d) Given Condition については、F/Sの際「イ」側提出のデータ、情報は必ずCheckする必要があり、その段階において「イ」側と日本側とで意見交換が行われることとなるが、その場での日本側の質問、意見等がAdditional Opinionであると考えられるためクラカトウスチールを含め、設備能力に関するデータ、情報の「イ」側より提供が確約されたこともあり、Given Conditionにより日本側の裁量で主体的にF/Sを行うことが可能となったものとする。

④ これらを踏まえ、別添のMinutes of Meetingにサインを行った。

3. 今後のスケジュール及び取組み方

(1) 本調査団は、新T/Rのファクトファイディング（例えばクラカトウスチールのマネジメントシステムに対するUSスチール協力の事実。POSCOのコンピュータ面での協力、集中購買制の強化されたこと等）を行うとともに今後、F/Sを行う場合の前提条件等を記載したMinutes of Meetingにサインを行った。

(2) これを踏まえ、このMinutes及び本調査団により得られたデータ、情報、その他関係情報をベースに今後のScope of Work (S/W)、F/Sを行う場合の取組み方を検討することになるが、この検討項目とは次の点が挙げられる。

(i) F/S実施の可否の検討

(ii) F/S実施を可とする場合

(ii-1) S/Wの検討

- S/Wミッションの派遣時期、期間、日程
- S/Wミッションの構成
- サイトサーベイ地点数
- S/W案の作成
- その他

(ii-2) F/Sの検討

- F/Sの内容の検討（S/Wの内容と関連）
- F/Sミッションの派遣時期、期間、日程
- F/Sミッションの構成

(iii) F/S実施を否とする場合

III 調査結果

1. インドネシアにおける鉄鋼業の概要

① 需 要

インドネシアにおける鉄鋼見掛消費（粗鋼ベース）は、下表のとおりである。

（単位：1,000 t）

年	1981年	1982年	1983年 見込み
見掛消費	3,450	3,750	3,200

資料) I I S I

1983年は、石油価格の引下げによる影響を受け、インドネシア経済は低迷を余儀なくされ、このため鉄鋼需要も前年に比べ減少するものと見込まれている。今後の鉄鋼需要については、先進国の景気回復によりLNGの輸出増加が見込まれるところから、インドネシアの景気も徐々に回復し、これに伴い横ばいないし微増で推移するものと考えられている。

部門別の鋼材需要については、下表のとおりと推定されている。

建設	70%	(1983年)
(うち 石油・ガス)	(15)	
電機	1	
産業機械	1	
自動車	4	
造船	2	
容器	8	
線材二次製品	6	
その他	8	
合計	100%	

需要の大半を占める建設部門については、商業用のビル、道路、ダム工事が中心であり、一般用の住宅は、レンガ造りが中心で鋼材の消費はない。

② 生 産

インドネシア鉄鋼業は、DR一貫製鉄所であるクラカトウスチール及び中小の平電炉メーカー等から構成されている。インドネシア政府の資料によると、1982年の粗鋼生産量は、約70万tであるが、政府の国産化推進政策により、生産は増加する傾向にあり、また、生

産設備の増強、海外からの技術協力が積極的に行われている。

クラカトウスチールについては、Ⅳ章において詳述するよりに、1983年において100万t/年規模のホットストリップミルが稼動を開始したほか、現在、コールドストリップミル、ブリキ工場が建設中であり、また、日本、西独、米、等の多数国より技術協力が行われている。

また、平電炉工場においても、設備の拡張、海外からの技術協力の受入れが見られる。

③ 輸 入

鋼材輸入の推移は下表のとおりであり、需要の大半は輸入に依存している。

(単位：1,000 t)

年	1981年	1982年	1983年 見込み
輸入鋼材	1,829	2,003	1,600

資料) 輸出国統計より

輸入を国別に見れば、1982年では、日本が約73%のシェアを占めており、以下韓国、台湾が続いている。最近では、品質、納期等に関し、韓国の評価が高まっているとのことである。また、輸入を品種別に見れば、国内に生産設備のない薄板が最も多く、次いで、鋼塊・半成品、鋼管が続いている。これらの輸入については、国産化政策の進展に伴い、今後減少していくものと予想される。

④ 原料・エネルギー

鉄鉱石は産出しがないので、クラカトウスチールは、ブラジル、スウェーデンから鉄鉱石(ペレット)を輸入している。またスクラップも国内発生スクラップでは不十分であり、輸入を行っている。国内の鉄源としては、ジャワ島の砂鉄があるが、製鉄プロセスへの応用について研究開発が行われている。インドネシア国内には、天然ガスが豊富に存在するため、クラカトウスチールは天然ガスを用いた還元プロセスが採用されている。

2. インドネシア政府の鉄鋼政策

インドネシア政府の鉄鋼政策は、国营のクラカトウスチールを中心として国産化の推進を図るということに要約出来る。

国産化の推進のための具体的方策として輸入鋼材の集中購売制度が実施されている。集中購売制は鋼材のみならずセメント、肥料等についても行われており、輸入を一元的に実施することにより、国内産業を保護するものである。鋼材については、クラカトウスチールが1979年からワイヤロッド、ホットコイル、ピレット、スクラップ等について集中購売を実施しており、また、本年から冷延鋼板等も対象に追加された。集中購売制により国産可能な品種の鋼材

の輸入は抑えられ、また、輸入品の価格のコントロールにより国産品の競争力が強化される。

一方、クラカトウスチールについては、インドネシア鉄鋼業の中核としてその育成が図られている。インドネシア政府は、今回の新T/Rにおいて、板類については、クラカトウスチールで集中して生産する方針を表明しており、(既存のPTジャヤバリのような会社の扱いは不明)また、クラカトウスチールに供給される天然ガスの価格は、市場価格より低く押さえられているとのことである。クラカトウスチールの拡充については、民間資本の導入が図られている。すなわち、コールドストリップミル、ブリキラインについては、クラカトウスチールと民間企業との合弁会社形式でその建設が進められており、また、計画中であるシームレスパイプ工場についても民間資本の導入が予定されている。

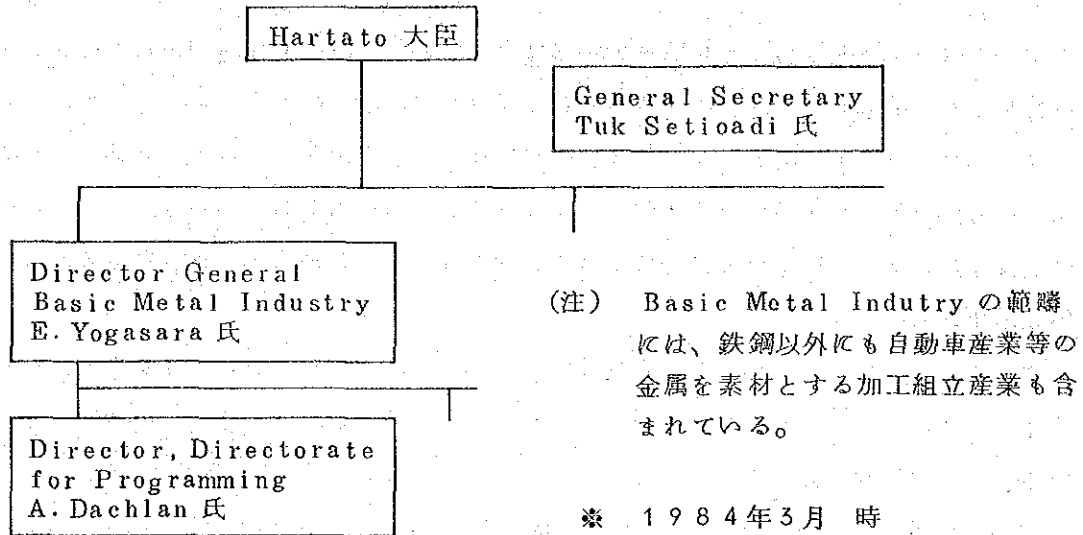
今回のインドネシア政府の技術協力要請についても、国産化の推進というインドネシアの基本方針に従ったものと理解出来る。すなわち、インドネシア提供の資料によれば、1990年には、需要と国内供給力とのギャップは粗鋼ベースで約500万トン/年にも達するものと推定され、国産化を進めるためには、新製鉄所の建設を検討することが必須である。またその前提として既存設備の最適化による供給力の増加が前提となる。

なお、新製鉄所のサイト選定の際に考慮すべき事項として、経済性のほかに、インドネシア政府として次の点を重視していることが、本調査団との会合において表明された。

- ① 人口、工業の(ジャワ島からの)分散
- ② 安全保障

3. 関連政府機関

本件のインドネシア政府における主務官庁は工業省である。工業省の関連組織を下に示す。



なお、工業省の他の、天然ガス、砂鉄、石炭等については鋼業・エネルギー省が、製鉄技術については、研究開発技術庁が関係しているとのことであった。

なお、昨年11月、研究開発技術庁長官ハビビ大臣を長とする Strategic & defense Industry Committee が設立され、クラカトウスチールもその委員会の所掌範囲に含まれているとのことであり、今後、本件を実施する場合に関連が生ずる可能性がある。

IV サイト及び関連企業

1. クラカトウスチール社

(1) 概要

ジャカルタより西へ約120Kmのチレゴン工業団地(Industrial Estate)の中心に位置しており、道路の一部は高速道路として開通しているものの車で4時間の行程である。クラカトウスチールは東南アジアで最初の直接還元炉と電炉を組合せた一貫製鉄所であり、海綿鉄の生産能力は年間でDR4基、計200万トンの能力を有している。この直接還元炉は商業生産に20年以上の実績を持つHYL法を採用し、この方式では世界最大級の規模の製鉄所である。

現在拡張計画をすすめており、生産能力を300万トン規模に引きあげるほか、ペレット工場、Cストリップミル、ブリキメッキ工場、シームレスパイプ工場などの建設を予定している。

輸送、荷役は専有の鉄道ヤード、船積み港を有しており、バルク船で5万dwt、一般貨物船で3万dwtの荷あげ能力がある。

電力は400MW 30MWの発電所と2000I/Sの給水施設を有している。

主要設備		生産能力(年)
製 鉄	直接還元炉(DR)4基	200万トン
製 鋼	電炉4基、連鑄4基	150万トン
圧 延	棒形鋼ミル1基 線材帯鋼ミル1基	47万トン
	Hストリップミル1基	100万トン
加 工	スパイラル鋼管ミル3基	5万トン

(2) 各国からの協力

① 全体の拡張に関するF/S	カイザーエンジニアリング	USA
② マネージメントコンサルタント	USスチール	USA
③ コンピュータシステムコンサルタント	POSCO	韓国
④ 冷延ミルの要員訓練	CSC	台湾
⑤ 条鋼系列ライン 操業指導	神戸製鋼	日本
⑥ ホットストリップミル拡張F/S	カイザーエンジニアリング	USA
⑦ ホットストリップミル 操業指導	テイッセンAG	西独
⑧ 経理システム	ブライスウォーターハウス	USA
⑨ シームレスパイプF/S	テイッセンAG	西独
⑩ 条鋼系列拡張F/S	日本プラント協会	日本

(3) チレゴン工業団地

① 新港建設計画

現状のベースは手狭のため既存ベース西に新たにベースを建設計画中である。

② シームレスパイプ工場建設計画

クラカトウ東部地区はシームレスパイプ工場を建設が予定されている。これは西独テイッセンによりF/Sが終了し、ローヤルグループ、バクリブラザーズが具体的検討中（別会社方式）

③ スクラップヤード建設計画

クラカトウスチール西部地区は土建作業中でありスクラップのヤードを建設予定である。

④ E.T.Lブリキライン建設計画

別会社方式で建設中、84年3月定礎式が行なわれた。

⑤ 電力、用水、鉄道等

ほぼ現存の工場設備に見合っている。なお、ジャカルタ、チレゴン間の鉄道電化計画の調査要請が最近JICAになされた。

⑥ 第二製鉄のサイト用地

第一次予備調査段階では十分なサイトがあると思われたが、今回の調査で判明したことは、次々と化学品工場、工作機械工場等が建設されており、手狭であるとの印象を受け、既に一部埋め立てがなされ始めている。発電所西部の湿地を埋めたる以外には適当な用地がないと思われるが詳細な調査結果をみないとサイトとして適当であるかどうかの判断を下すには不明な点がある。

(4) ヒヤリング要旨

クラカトウスチールへは世界各国より技術協力がなされており、色々の方策がとられているとしていたが、その具体的内容については守秘義務もあつてか、詳しい説明はなかった。

調査団としては協力関与している外国企業の実体について知ることを大きい目的としていたが、ほぼ、前記の守秘義務にもかかわらずクラカトウスチールでのヒアリング結果をヒントに全容は前記の通りほぼ知ることができた。

またインドネシアの集中購買制については、クラカトウスチール現場は技術者中心でジャカルタでのヒアリングに持越した。その内容は次のとおり

クラカトウスチール、チレゴン製鉄所現状

1. 直接還元製鉄所

1) 4 Module 全て完成し、操業可能となっているが、現在は2～3 Module しか稼働させていない。理由は天然ガス供給不順と下工程、特に Slab Mill/HR. Strip Mill が本格稼働していない為。

2) 各Moduleの Production Capacity は、50万トン/年間であり、Total

Capacityは200万トン/年間である。

3) 1982年は1~2 Moduleを動かし、50万トンの生産に終わった。

2. 電気製鋼炉

1) 4 Furnaces for Billet Mill (既存のE/Furnace) 各65 ton per charge, total production capacity 50万トン/年間。

2) 4 Furnaces for Slab Mill (新規増設E/Furnace) 各130 ton per charge, total production capacity 100万トン/年間、4基の内3基は既に稼動に入っているが、残り1基は、84年3月迄に操業開始した。

上記、Billet/slab Mill用Furnace 8基のtotal capacityは、150万トン/年間となる。

3. ビレットミル

Production Capacity : 50万トン/年間

1982年実績 : 約25万トン

1983年計画 : 約40万トン

4. スラブミル

1) Production capacity : 100万トン/年間

Available thickness : min, 150 mm, max, 300 mm

Available length : max, 12 m

Available weight : max, 13 NT

5. ホットストリップミル

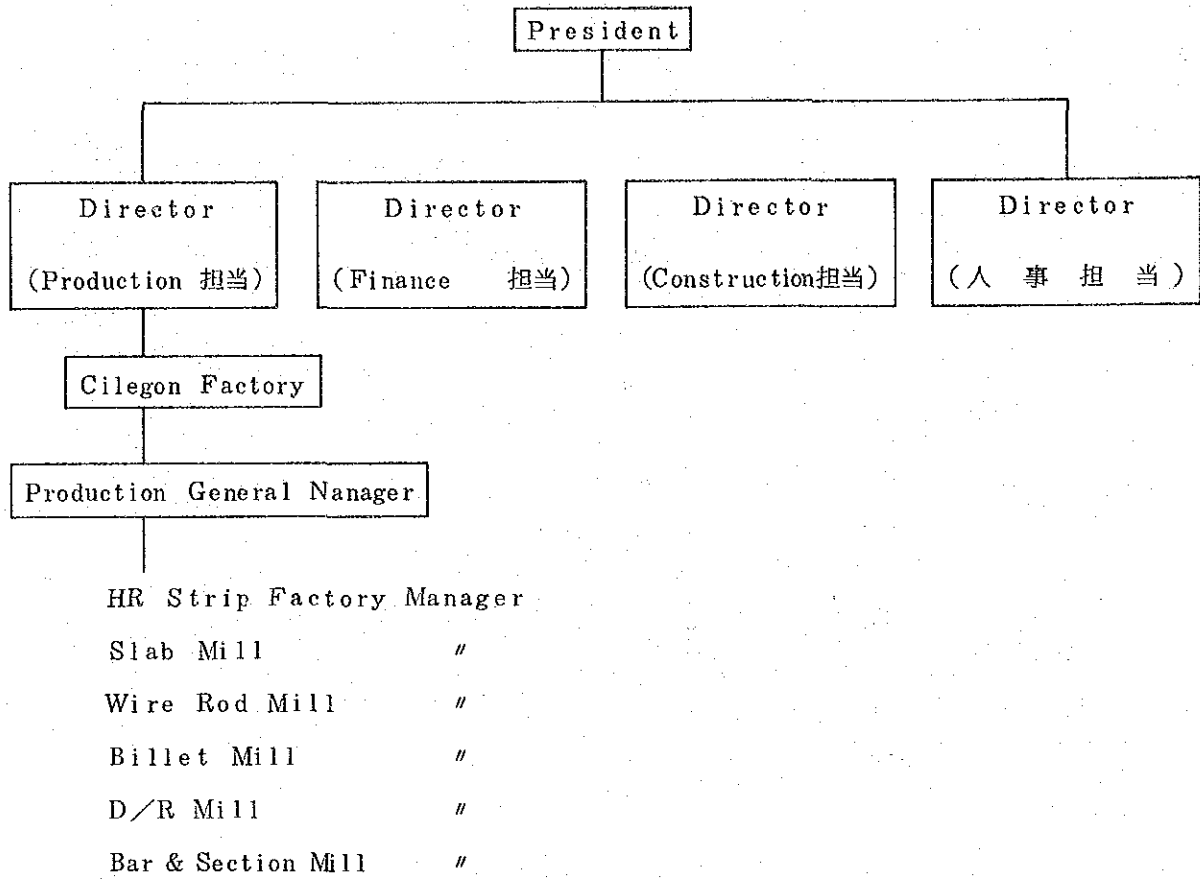
1) Production capacity : 100万トン/年間

Available thickness : 2.0 mm ~ 2.5 mm

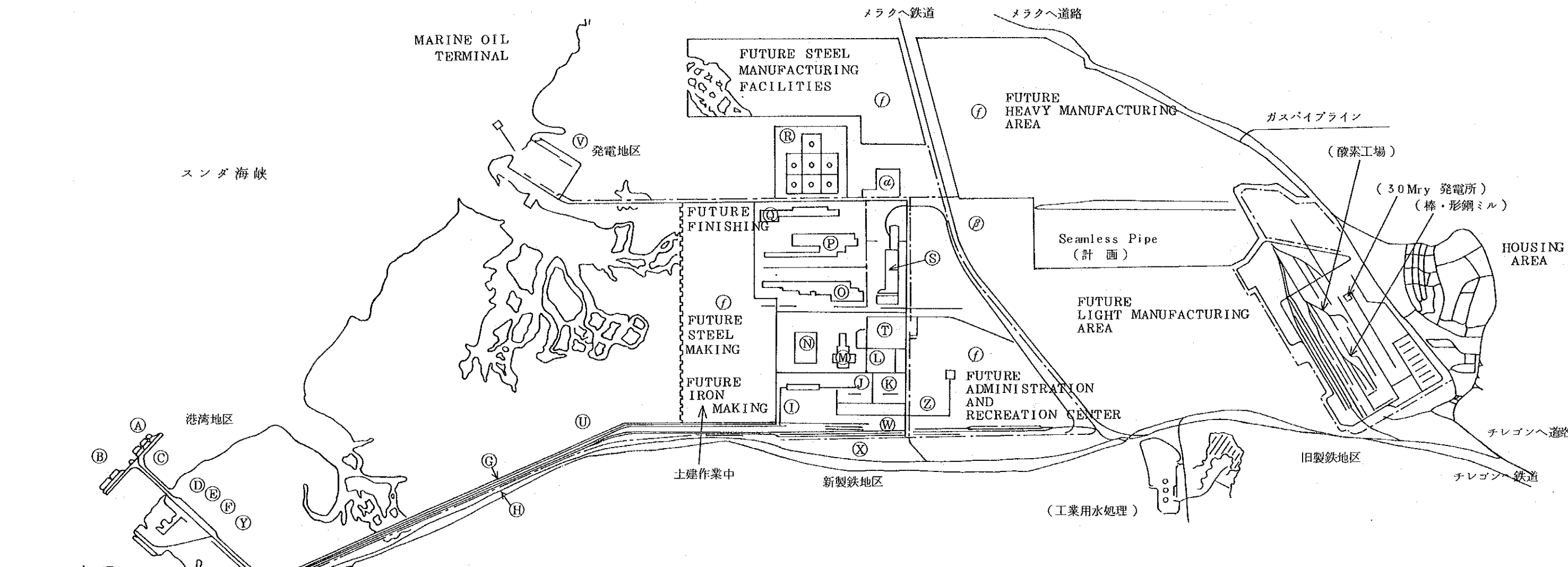
Available width : min, 900 mm, max, 2235 mm

2) CommissioningはMayで終了、それ以降 Commercial productionに入っている。1983年2月の操業開始以降、今日現在まで本格稼動していない。

6. Krakatau Steel の組織



Krakatau 製鉄所全体配置図 (84年3月時点)

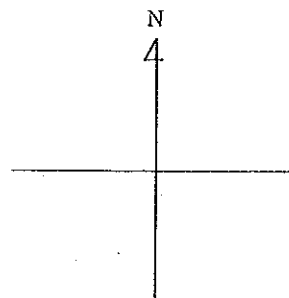


- A 原料受入ベース、水深13m、5万DWT 1隻入港可能
荷揚設備：トラベリングクレーン×2基(西独 KOCKS社製20tアンローダー×2)
- B 輸出用DRI積込ベース、5万DWT 1隻入港可能
積込設備：トラベリングシップローダー×1基(西独 SALZGITTER社製2,000t/h)
- C 資材、雑貨用ベース
- D DRIベルト秤量機
- E メカニカルサンブラー(SIEETECHNIK社製)及び縮分機
- F スクリーニングタワー、1,000t/h、振動式 5段 ベースクリーン、分けサイズ 5mm、2系列
- G 原料受入れ用ベルトコンベアー 約7km
- H 輸出用DRI積込用ベルトコンベアー 約7km フード付 巾1,000mm、3.5m/sec、1,500t/h
- I 輸出用DRI貯蔵建屋、設計能力 12.5万t(実用10万t)
払出し設備として下部にロータリーフィーダー(1,000t/h)×2台設備
- J プラントサイトのDRI貯蔵庫、15,000t(自家用)
- K " 12,000t(")

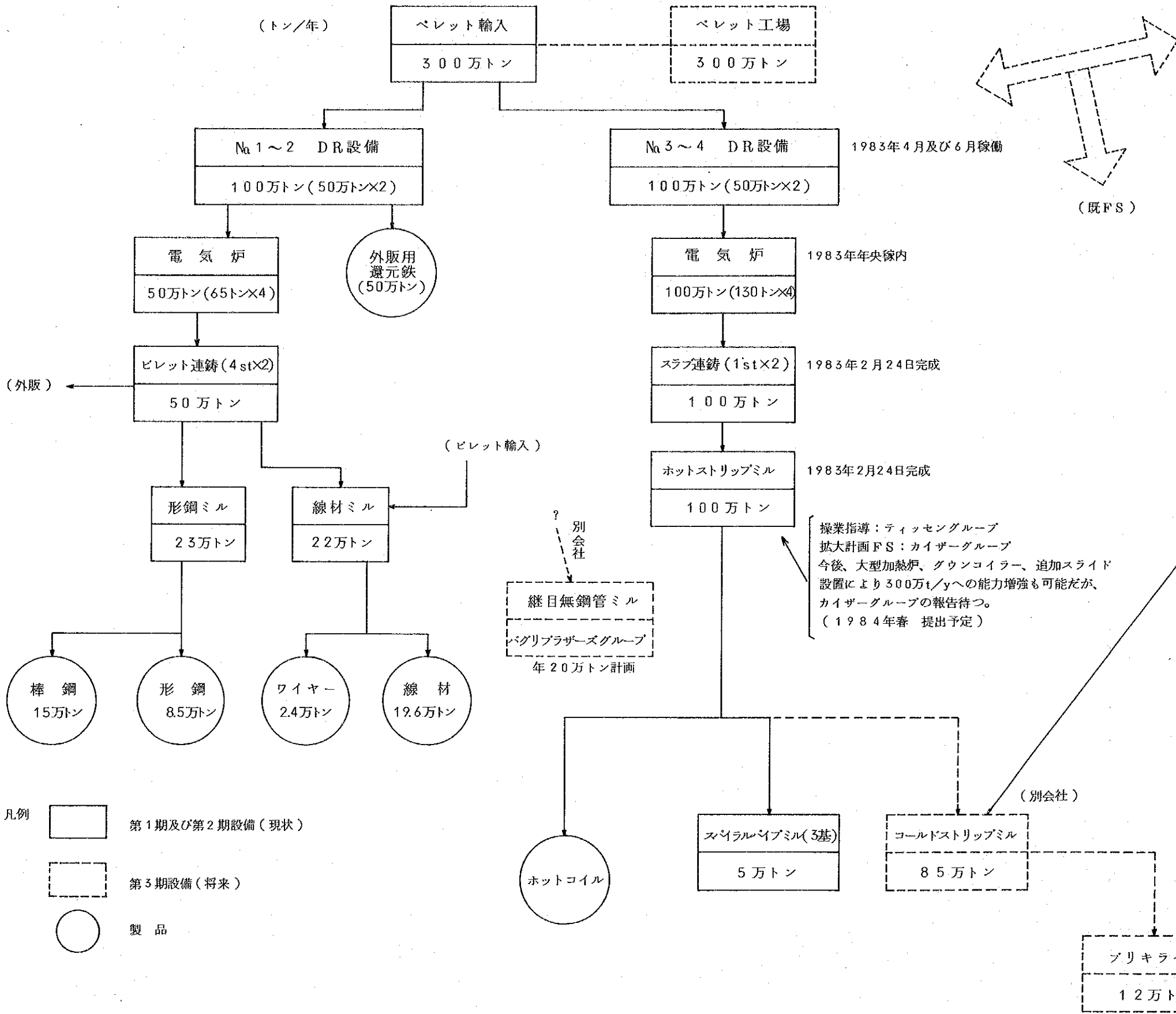
- L 電炉工場(6.5t×4基)
- M スラブ鋼片工場(計量)
- N 石灰石焼成工場(")
- O 熱延工場(")
- P 冷延工場(")
- Q 電線鋼管工場(")
- R 燃料油貯蔵場
- S 線材工場(φ5.5~12.5mm)
- T ビレット連鋸工場
- a 天然ガスステーション
- U 原料ベレット工場(計画)
- V 火力発電所(80MW×5基)
- W DRIプラント(50万t/年×4基)
- X 原料ヤード
- Y DRI中継ホッパー(1,000t)
- Z 本事務所

ジャワ島中央北部Cilamayaの沖合約25kmにあるArjunaガス田より20"φパイプライン、延長約200kmの間に送られてくる。(能力：640万Nm³/d.)
30km離れたCidanau湖より1.4mφパイプで供給(能力：120トン/分)

- β 工業用水処理
- f 将来計画用地



クラカトウスチール社生産フロー及び将来計画

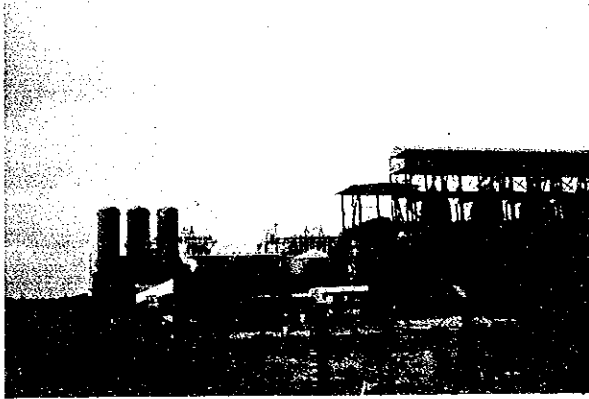


- 第2製鉄所立地候補地
1. 南スラウエン地区
 2. 東カリマンタン地区
 3. 北スマトラ地区
 4. 南スマトラ地区
 5. 中部ジャワ南地区

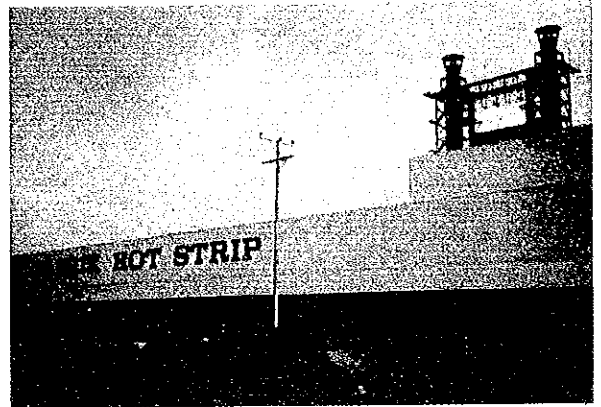
・工費 8億800万ドル '82.5.15 建設計画に調印済
 ・資本参加 83.初 建設着工予定
 Krakatsu Steel 40%
 Liem (民間) 40%
 Caputra(#) 20%
 ・発注先 フランス Creusot-Loireの子会社2社 (Clesid社、Secim社)
 スペイン Centunion S. A. 社、Technicas Reunidas S. A. 社
 ・金融アドバイザー 財政アドバイザー、輸出・民間クレジット委任 他
 Chase Manhattan Asia
 Credit Lyonnais 銀行、Bank Negara Indonesia 銀行(インドネシア国有銀行)
 ・資金調達 大半がフランス、スペインからの輸出クレジット
 民間資本市場より2億ドル

・工費 9,800万ドル '82年8 契約済
 '83年中 建設着工予定
 '86年 完成予定
 ・資本参加
 Krakatau Steel
 Tambang Timah (国営錫生産会社)
 P. T. Nusantana Ampera Bakti
 ・発注先 西独 Mannesmann = Demag
 日本 日立造船
 ・資金調達
 西独、日本、サプライヤーズクレジット 3,600万ドル以上
 インドネシア国立銀行 Degang Negara 3,200万ドル以上
 P. T. PELAT TIMAA NUSANTARA

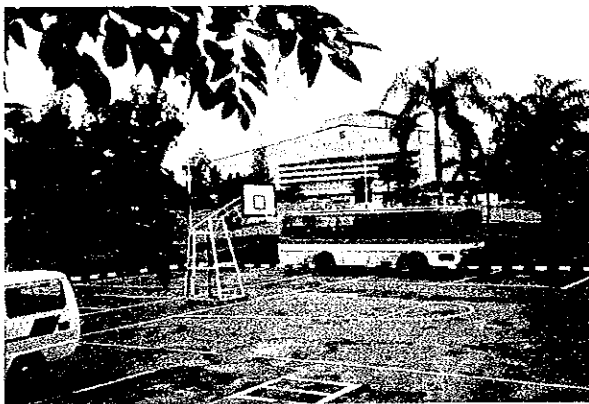
- 凡例
- 第1期及び第2期設備(現状)
 - 第3期設備(将来)
 - 製品



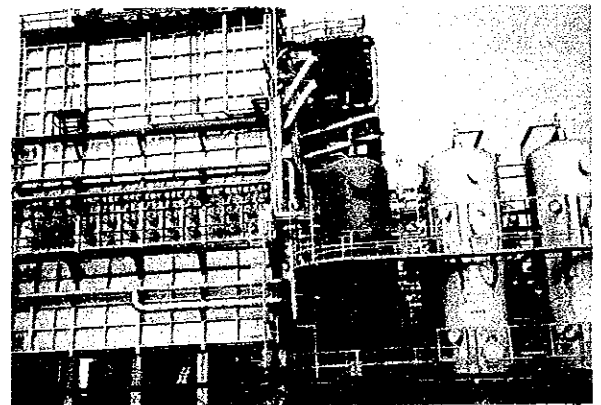
クラカトウスチール



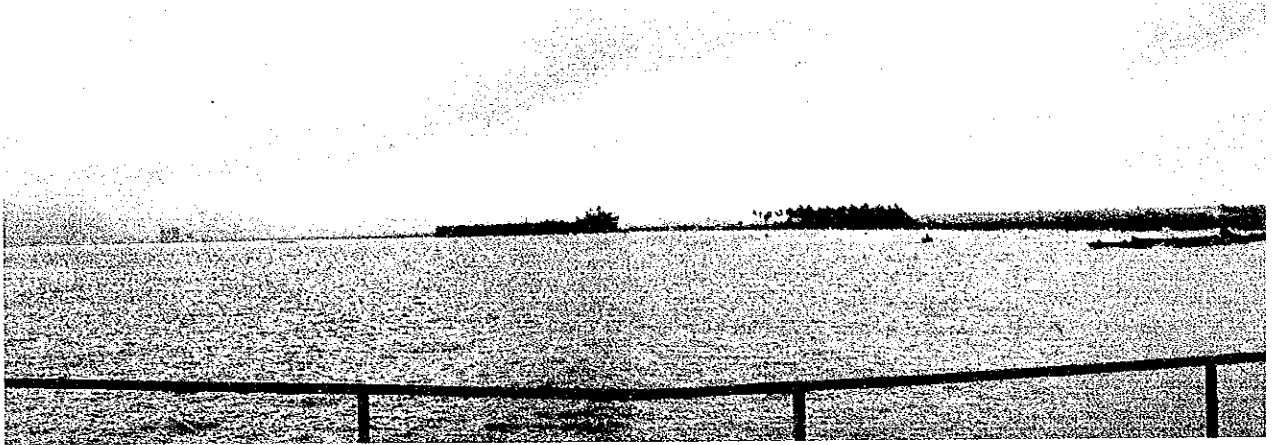
ホットストリップミル



クラカト製鉄所



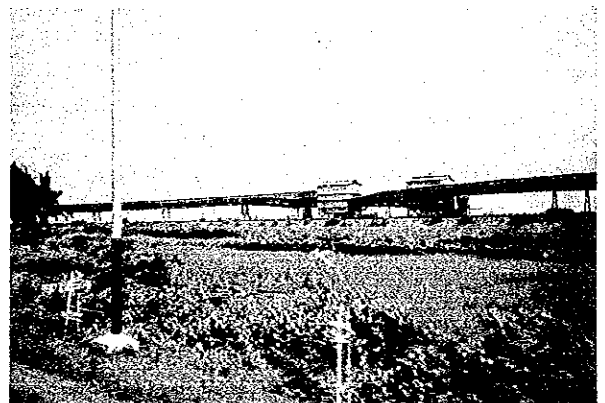
直接還元炉



クラカトウスチールをバースより望む



荷上げバース



ベレット輸送用ベルトコンベア

2. 中部ジャワ南部

(1) チラチャップ

- ① 当初サイト候補地の一つとなっていたチラチャップ地区は、P・Tアネカタンバン（鉱物資源公社：後述）によれば、砂鉄資源に乏しく、原料（砂鉄）立地としてはジョクジャカルタ地区が良いとのことであった。
- ② その後、インドネシア工業省との会談の結果、チラチャップ地区に限るのではなく、広く中部ジャワ南部を対象としていること確認した。
- ③ このためチラチャップでのサイト調査は、簡略にとどめ、ジョクジャカルタを重点的にサイト調査を行った。
- ④ チラチャップの概況（資料及びヒヤリングによる）
 - 港湾施設としては、一般貨物用の他、日本向け砂鉄輸出用に新港（1971年完成、水深バース、-12m、水路-11mで入港許容船型15,000～30,000 OWT）が現存する。
 - ジャカルタ～チラチャップへの機上で*石油リファイナリーを望見、更に地上にて石油タンクの存在を確認。*30万バレル/日能力を有し、昨夏完成した。
 - 日本企業では、小野田セメントによる合弁セメント工場及び日本鋼管による合弁会社（ブルミコ）等が進出している。

注）現在、チラチャップからの日本向砂鉄輸出は停止している。なお山元から新港までの砂鉄輸送（陸送）は、近い地区はトラック、遠い地区（最速25Km）は渡河のためスラリー輸送により行っていた。

(2) ジョクジャカルタ

① 考え方

インドネシア側のいうサイト候補地の一つとしての中部ジャワ南部の中では、原料立地（砂鉄資源）及び臨海立地の両面からみて、当ジョクジャカルタ地区が有望と考えられる。

注）砂鉄の輸送ルートについて

現在のチラチャップ港を利用するとすれば約150Kmの陸送が必要となり、このため鉄道、トラック、ベルトコンベアないしスラリー輸送が必要である。

ジョクジャカルタ地区の場合は陸送距離は10～15Km以内となり、ベルトコンベアないしスラリー輸送が経済的に可能となろう。

参考 「インドネシア共和国鉱工業開発基礎調査報告書」(1 ジョクジャカルタ周辺海浜地帯砂鉄開発計画) 昭和46年6月海外技術協力事業団

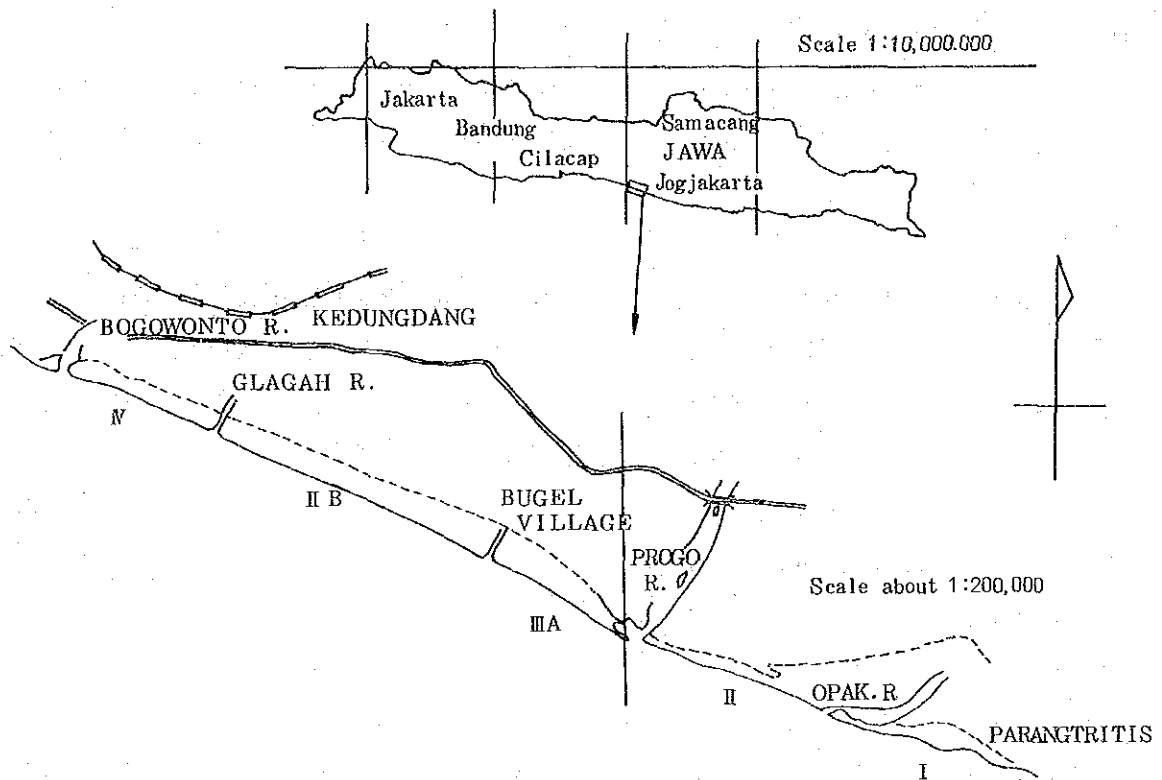
② 立地地点の概要

砂鉄資源からのアプローチ

- 位置：ジョクジャカルタ市の南西約10 Kmの外洋（インド洋）に面した地域
（国有地）

（地図参照：砂鉄資源に着目）

ジョクジャカルタ砂鉄賦存地域詳細図



- 面積：同行したアネカタンバン社 Ir. L. PANGGABEAN 氏によれば、鉱床は海岸線 20 Km、海岸線から内陸部に向かって 1.5 Km、深さ 6 m に及ぶという。

注：海岸線約 200 ~ 300 m には Jeep 又は徒歩にて access 可能

○自然条件

製鉄所及び港湾建設に必要な自然条件（気象、海象、地形、地質等）に関するデータが不可欠である。

なお、前述海外技術協力事業団調査報告書によれば、自然条件の最もシビアな時期は9～10月であり、最も静穏な時期は12～1月である。

○輸送条件

港湾、鉄道、道路、パイプライン（天然ガス利用のケース）の建設に関するデータが不可欠である。

ジョクジャカルタ市内から一応の道路はあるが、舗装厚が薄いかあるいは、サイト近くは未舗装であり、車幅も狭く維持保守も十分でない。雨季における路盤強度、橋梁、荷重強度にも問題がある。

○エネルギー・用水等の条件

エネルギー：還元鉄製造のためのエネルギー源をどこから供給するのが立地上の大きな問題となる。

天然ガス……ジョクジャカルタ付近には天然ガス源は存在せず。但し最近、東部ジャワで新しいガス田が発見されたとのニュースあり、その場合パイプライン布設が必要。

なお、参考までにクラカトウスチールの場合約200 Kmのパイプラインが布設されている。

用 水……付近に2～3の河川が存在するが、雨季、乾季における水量等を十分に調査する必要あり、場合によっては貯水池建設を要す。

電 力……電力システムの強化の必要あり。

(3) 砂鉄埋蔵量

① 「インドネシア共和国鉄工業開発基礎調査報告書」

(昭和46年、海外技術協力事業団)

○ 鉄量計算

前述の基礎による埋蔵鉄量は着磁鉄でおよそ2,550万屯Fe55%が予想される。

鉄量計算は次表に示す。

ジョクジャカルタ砂鉄鉄量

地区	平面積	深度	容積	比重	埋蔵鉄量	賦存率	採掘率	混入率	可採鉄量	着磁率	着磁鉄量	Fe	Fe含有量
	m ²	m	m ³		T				T		T	%	T
I	2,300,000	380	874,000,000	1.9	1,660,600,000	90	95	10	15,617,900	11.3	1,774,100	55	976,100
II	3,060,000	380	11,628,000	1.9	2,309,320,000	90	95	10	20,778,700	15.7	3,305,700	55	1,818,100
III A	4,720,000	380	17,936,000	1.9	3,407,840,000	95	95	10	33,731,500	14.9	5,074,700	55	2,791,100
III B	11,180,000	380	42,484,000	1.9	30,719,600,000	95	95	10	80,134,400	14.1	11,291,700	55	6,210,400
IV	4,580,000	380	17,404,000	1.9	3,306,760,000	90	90	10	31,100,100	13.2	4,099,500	55	2,254,800
計	25,840,000	380	98,192,000	1.9	18,656,480,000	94	94	10	181,462,400	14.1	25,546,400	55	14,050,500

注：26ページ地図参照

完全分析

	% T, Fe	% FeO	% Fe ₂ O ₃	% TiO ₂	% P ₂ O ₅	% V ₂ O ₅	% Sn	% Cu	% Pb	% Zn	% As	% Al ₂ O ₃	% SiO ₂	% S	% CaO	% MgO	計
ジョクジャカルタ砂鉄	57.16	23.79	55.32	7.82	0.21	0.50	0.02	<0.01	0.07	0.08	0.02	3.90	3.04	0.09	<0.01	1.57	96.43

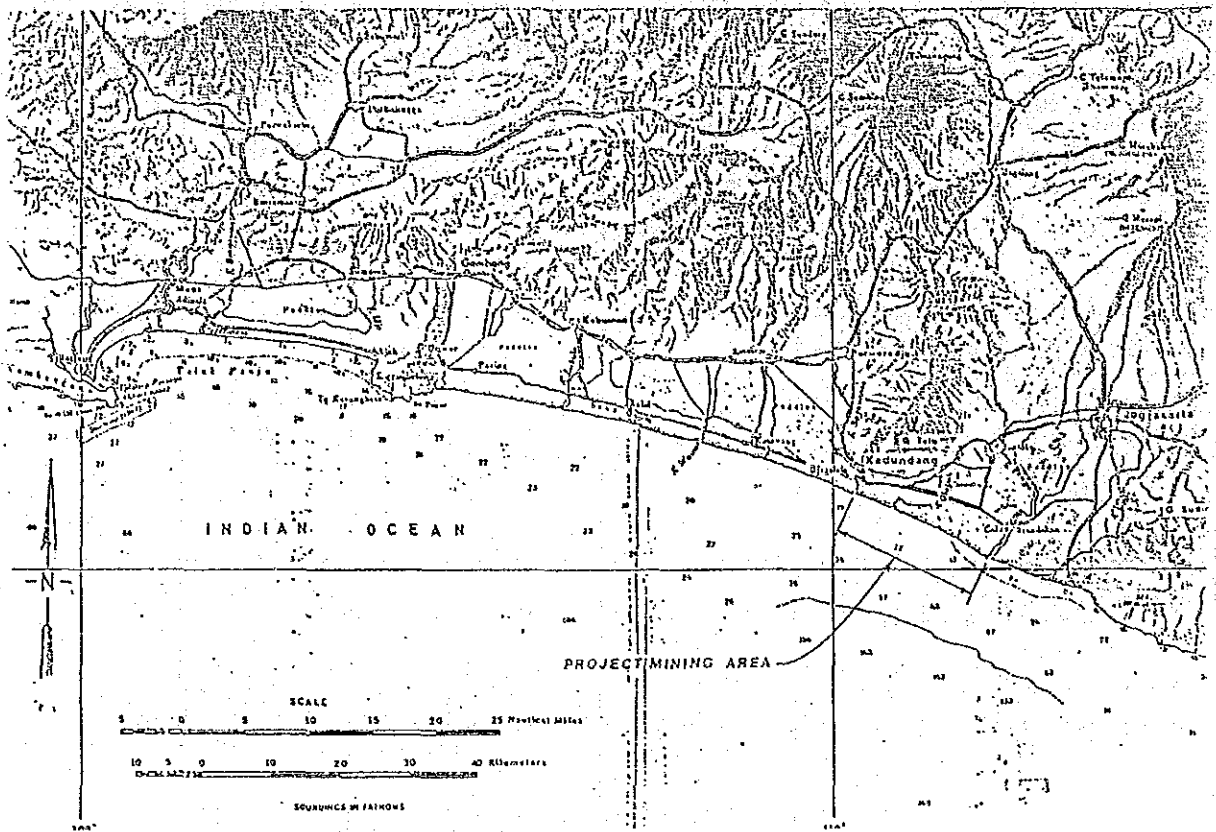
注： サンプルは乾式交流磁選試験機による精鉄を等量混合したもの。不純物については特に問題はない。

○ 埋蔵鉄量についての考察

砂鉄の分布範囲は延長3.5 Km巾1.0～1.5 Kmの広範囲にわたるもので鉄床の規模は大きく埋蔵鉄量は着磁鉄でおよそ2,550万屯Fe55%が予想される。このほか今回の調査対象に入っていない地域もかなり広く、また民家、田畑があり当面採鉄の対象となっていない隣接地もあるので鉄床のポテンシャルはかなり大きいと判断する。しかしながら現地側調査の着磁品位はFe55%であり、チラチャップのFe57～58%に比べると低いことが予想される。したがってチラチャップ程度の精鉄品位を確保するためには、更に新たな観点より選鉄処理についての検討がなされるべきである。

② 「 Preliminary Report of Yogyakarta Iron Sand Project Feasibility Study 」

(1979年1月、仏、IRSID (鉄鋼技術研究所) 調査) アネカタンバン社 本社にて入手



THE SOUTHERN COAST OF JAVA IN THE YOGYAKARTA AREA

注) 対象地区は前掲地図のⅢ A～Ⅳ地区に限られている。(Progo River と Bogowonto River とにはさまれた地域)

又、調査のベースとして年産100万tのtitano-magnetite精鉱の処理とこれに相当するピレットの生産を置いている。

SUMMARY OF ORE RESERVES BASED ON
8 % Fe CUT OFF GRADE

Zone	Average Thickness (m)	Total tonnes Ore (millions)	Average Grade (% Fe)	Tonnes Fe (millions)
<u>Reserves for Total Deposit</u>				
Above Water-table	4.39	181.50	12.97	235.4
Water-table to Sea-level	2.32	42.76	9.71	4.15
Below Sea-level	1.41	7.71	9.44	0.72
Total	8.12	231.97	12.25	284.1
<u>Reserves for Area A</u>				
Above Water-table	3.76	52.70	14.38	75.8
Water-table to Sea-level	2.26	15.29	10.01	1.53
Below Sea-level	1.27	2.47	9.88	0.24
Total	7.29	70.46	13.56	93.5
<u>Reserves for Area B</u>				
Above Water-table	4.53	65.92	12.11	79.8
Water-table to Sea-level	2.30	13.62	9.28	1.26
Below Sea-level	1.37	2.14	9.38	0.20
Total	8.20	81.63	11.56	94.4
<u>Reserves for Area C</u>				
Above Water-table	4.78	62.88	12.68	79.8
Water-table to Sea-level	2.42	13.85	9.79	1.36
Below Sea-level	1.54	3.10	9.15	0.28
Total	8.74	79.83	12.04	96.2

出所 : The Australian Mineral Development
Laboratories.
Feasibility Study of Yogyakarta
iron Sands deposit AMDEL Report
No. 957 - October 1973

③ アネカタンバン社調査

- 1971~73年にPT. ANEKA TAMBANG資源調査を実施
- 調査対象地区、埋蔵鉄量は先述の海外技術協力事業団とほぼ同じである。
- アネカタンバン社 チラチャップ事務所でのヒアリングによれば、成分(粗鉄ベース)は

Fe	12.5%	(粗鉄ベース)
TiO ₂	8~10%	
V ₂ O	0.55%	

④ その他

チラチャップの砂鉄に比べジョクジャカルタは不純分多し。

粉碎 (grinding) が必要で、その後磁力選鉄を行うことにより精鉄化する。

3. アネカタンバン社

(1) 概要

<沿革> 現在のアネカタンバン社は、1974年に設立された鉄物資源公社 (STATE ENTERPRISE FOR GENERAL MINING) である。

<内容> 扱っている鉄物資源には金、ボーキサイト、貴金属、ニッケル、砂鉄、ダイヤモンドがある。

<活動> 現在、ジャカルタ本部の他、スラウエンとマルク地区のニッケル、ピンタン島のボーキサイト、南バンテンの金、ジャカルタでの貴金属加工精製工場とチラチャップの砂鉄採掘およびジャカルタの地質研究所で構成されている。

<従業員> 総計6,370人 (管理部門等979人、採掘5,391人) (1983年現在)

(2) ヒヤリング要旨

(背景) インドネシア側はチラチャップでなくジョクジャカルタを候補サイトとして選ぶという事実確認をした。その理由としてチラチャップ地区の砂鉄生産は、1974年の379千トン最高記録として減少しており、1982年の生産は118千トンにすぎない。又、埋蔵量も少ない。これに対し、ジョクジャカルタ地区には1.5 Km × 6 m × 2.0 Kmの地区に砂鉄が賦存するといわれる。

- ① チラチャップは砂鉄の輸出 (日本、日本鋼管(株)) のために開発、7年間採掘後、輸出は停止され、現在は国内用のみである。
- ② 政府よりジャワ島での開発依頼がありジョクジャカルタ地区が開発候補としてあがった。
- ③ ジョクジャカルタ地区の砂鉄開発について

<砂鉄の利用>

- ・ニューゼalandプロセス (New Zealand Steel Limited) の利用を考えたが、砂鉄の性質があわず断念した。
- ・HyL方式利用の検討
ブルミナの調査により天然ガスが賦存するということで検討したが、実際には埋蔵

量が少なく、期間的に期待できないことが判明した。

・アリスチャーマー方式の検討

この件につきアネカタンバン社は、I R S I D（前述）に将来性について検討を依頼、1979年1月に報告が完成した。

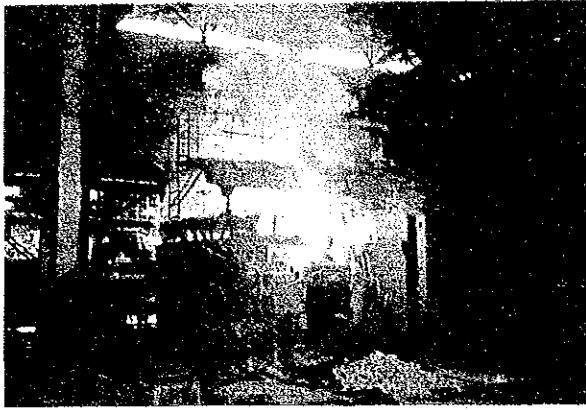
この中でI R S I DはA C C A Rプロセス（ロータリーキルン式還元鉄法）による還元鉄法が最適とし検討したが、技術的には可能であるものの経済的にコストが高すぎるとの結論を得た。

これらの調査結果からジョクジャカルタの砂鉄もクラカトウスチールで利用する点につき

- 1) 精鉱を直接クラカトウスチールに運びペレット化する。
- 2) ジョクジャカルタでペレット化しクラカトウスチールに運ぶ

の二案を検討したが技術的、経済的（投資回収面）に見込みがないことが明らかとなった。

しかし、アネカタンバン社としては、再度V（バナジウム）を回収することを含め前記ニューゼーランドプロセスの検討（計画段階）を考えている。



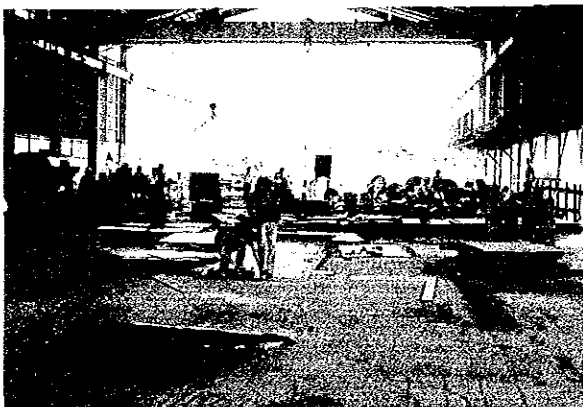
トーサンブリマ社電炉



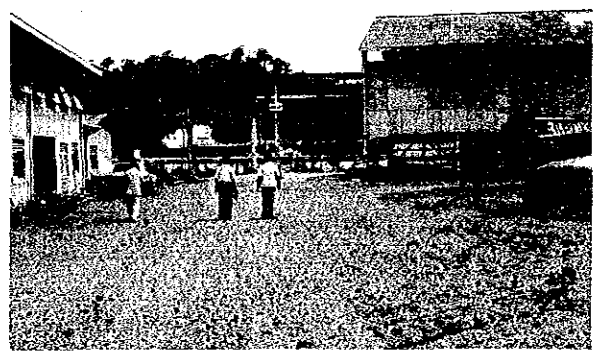
トーサンブリマ社電炉



砂鉄サイト



ブルミコ社



ブルミコ社

4. トーサンブリマ社

(1) 概要

- | | |
|--------|----------------------------------|
| ① 設立年月 | 1981年5月 |
| ② オーナー | 鄭年錦 |
| ③ 従業員数 | 470人(うち60人出入ワーカー) |
| ④ 敷地面積 | 128,000 m ² |
| ⑤ 主要設備 | 電気炉 25トン×2基
連続鋳造機 1基 (3ストランド) |
| ⑥ 年間生産 | 150千トン (ライセンス キャパシティー) |
| ⑦ 生産品種 | ビレット (100 mm ϕ) |
| ⑧ 生産鋼種 | 普通鋼 |

(2) 操業と販売

<操業>

現在、電気炉2基および連続鋳造機1基にて月間約9千トンのビレットを生産している。電気炉の電力供給源として、発電機を使用しており、外部からの買電は行なわれていない。

この技術指導に当っては、指導契約を新日本製鉄と締結しており、1981年10月より実施している。

現在、新日鉄1名、合同製鉄4名が指導に当たっているものの、電力原単位において、月平均570 kWh/tと高く、又、連鋳歩留りも平均87%と低いレベルにある。

このほか、電気炉と連鋳機間における炉がえしも月間約50トン程度あり、今後の課題と言える。

又、用水関係としては、地下水を使用しており、循環できる様になっている。

<販売>

月間約9千トンのビレットを全量国内単産メーカーへ供給しており、ライセンスキャパシティー(月平均12,500トン)をこえていない。

国内での取り引きは、自由に行なう事ができる。

ビレット価格は、約305 USドル/tとなっている。

(3) 将来計画

- ① 現有設備のほかに、電気炉1基(25トン)、連続鋳造機1基、小形棒鋼圧延機1基の設置を計画している。

1984年7月を稼動目標として、電気炉と連続鋳造機が建設中である。

建設後のビレット生産としては、年間25万トンを予定しており、政府からの許認可(ライセンスキャパシティー)を手得している。

② 小形棒鋼圧延機に関しては、現在、計画中であり、その為の用地購入はすでに完了している。

この圧延機の年間生産は、15万トンを予定しており、その許認可についても手得している。

又、仮に、実生産において、15万トン/年をオーバーしたとしても政府からオーバー分に対する許認可を得る事ができるとの見通しにある。

③ 上記設備の新增設に伴い、電力供給源を現在の自家発電から、買電方式にする予定であり買電になると現在の電力コスト約23円/kwh（91ルピア/kwh）が約11円/kwh（44ルピア/kwh）へと低減される。

又、買電に伴う電気炉でのフリッカー現象は、それほど出ないものと予想される。

④ 付帯設備関係では、スクラップ搬入台車（1～2基）、クレーン（30トン×1基）あるいは、水処理設備の増設が予定されている。

(4) 設 備

<既存設備>

① 電 気 炉

i 稼動年月日	1976年8月5日
ii 能 力	25トン/ヒート × 2基
iii 製作会社	オーストラリア GEC社
iv シェル内径	4,260 mm
v 高 さ	2,430 mm
vi 電 極	16" φ × 3本
vii トランス容量	12 MVA、50 Hz 水冷式（高岳製作所）
viii 1次電圧	11 KV
ix 2次 "	270 V（最大350 V）
x 集じん機	なし
xi 原料配合	
冷 鉄	10～15%
スクラップ	85～90%（輸入比率 約50%）
xii 助燃設備	なし
サンプリング回数	1 回
電力原単位	570 kwh/t
製鋼時間	2.5 hr（tap to tap）

② 連続鋳造機

i 稼動年月日 1978年10月26日

- ii 製作会社 インドコンキャスト社
- iii 型 湾曲型・ビレット連鑄機
- iv ストランド数 3
- v 断面形状 100 mm角
- vi モールド長さ 800 mm
- vii 曲率半径 6 m
- viii ビレット切断長 1.4～7 m
- ix 歩 留 87% (良鑄片レベル)
- x 完 鑄 率 93.3% (1983年9月)
- xi グレイクアウト発生率 1.1% (" ")

③ 付帯設備

- i スクラップ搬入台車 2 台
能 力：40トン 長さ：2,000 mm 幅：1,800 mm レール幅：1,110 mm
- ii レードル予熱バーナー 3 台
燃料使用量：180 ℓ/h
乾燥温度：1,000℃
製作会社：昭和電炉興業
- iii クレーン
 - イ、スクラップ用 10トン×2台 12トン×1台
 - ロ、主原料装入用 30トン×2台
 - ハ、溶 鋼 用 60トン×2台
 - ニ、ビレットハンドリング用 10トン×2台
 - ホ、メンテナンス用 5トン×1台

<増設設備>

① 電 気 炉

- i 稼働予定年月 1984年7月
- ii 製作会社 ニッコー
- iii 能 力 25トン/ヒート
- iv シェル内径 4,300 mm
- v 高 さ 2,430 mm
- vi 電 極 16" ϕ
- vii トランス容量 18 MVA 50 Hz 水冷式 (富士電機)
- viii 1 次 電 圧 11 KV
- ix 2 次 " 290 V (最大418 V)

② 連続鋳造

- Ⅰ 稼動予定年月 1984年7月
- Ⅱ 製作会社 スイスコンキャスト社
- Ⅲ その他の仕様は既存設備と同じ

なお、当社は日本政府ミッションの来訪を大変名誉と考え、万全の準備をして迎えたことを附記したい。

V その他の関連事項

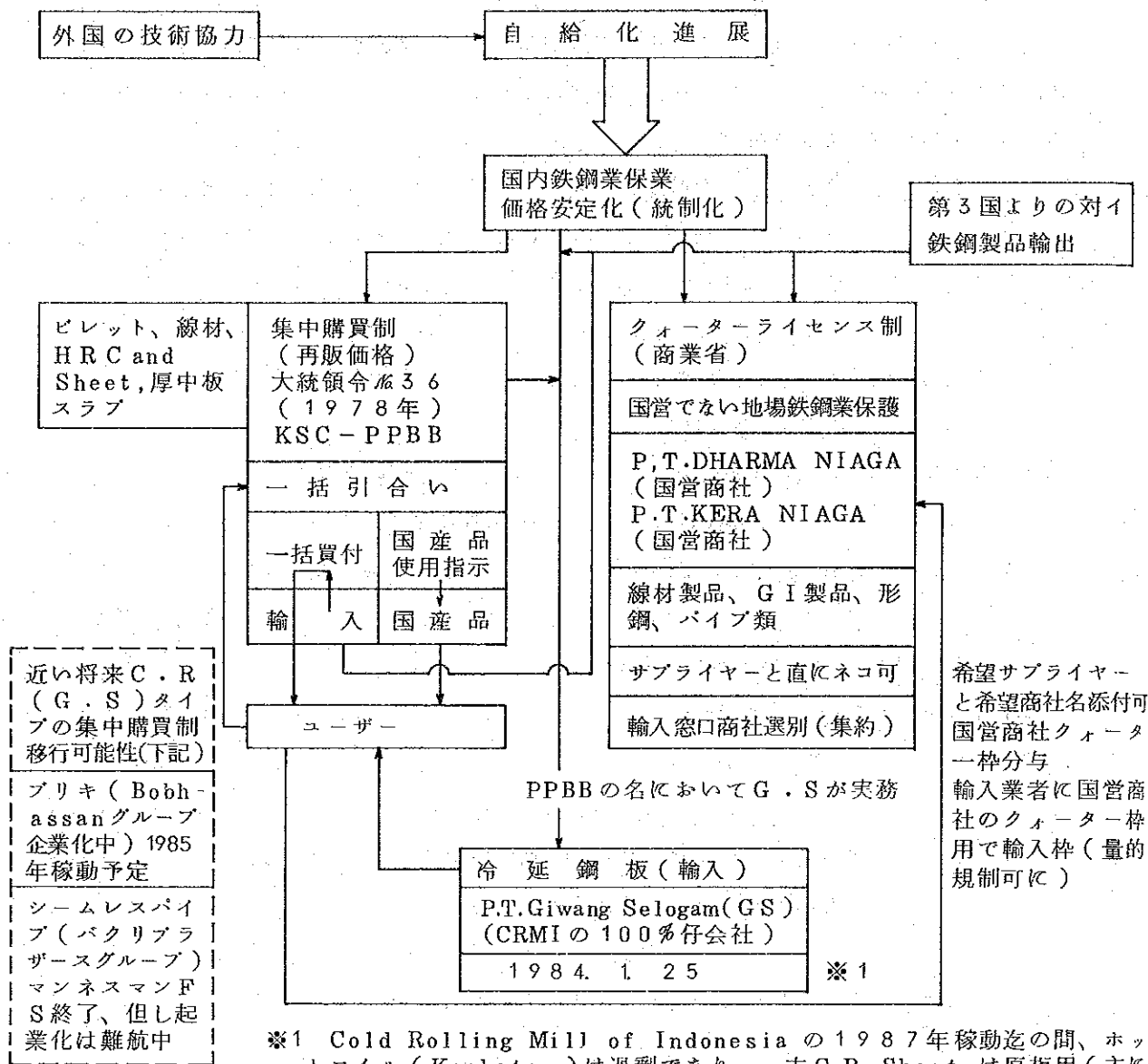
1. 鉄鋼製品の集中購買制の概略について

インドネシアにおいては1978年に鉄鋼製品の集中購買制が一部品種について採用実施され、その後拡大強化されてきている。その実状概略をとりまとめると次の通りとなる。

1) 集中購買制の歴史的経緯

- 1978年 国営会社向け取引商談においてのインドネシア代理店の起用義務
- 1979年 大統領令 (Presidential Declare) 第36号 (8月16日) により鉄鋼調達センター (Centre of Procurement for Iron & Steel) としてPPBB (Pusat Pengadaan Besi Baja) 指定
- 1980年 ① 石油会社向け取引商談はインドネシア代理店起用の義務
② SEKNEG 創設
- 1981年 ① Wire Rod, Billet PPBB による集中購買開始
② CP (Counter Purchase 制度の採用)
- 1982年 Scrap, Hot Coil, Plate, Slab PPBB による集中購買。但し、H. R Sheet (Coil) については1981年6月9日商業大臣令でPPBB集中購買、販売担当
- 1983年 Pipe, 条鋼類についての2国営商社 (P. T. DHARMA NIAGA, P. T. KERTA NIAGA - PERTA NIAGA の代り) 経由の義務
- 1984年 C. R Sheet, 表面処理鋼板、亜鉛鉄板、ブリキ、シリコン・スチール、集中購買、C. R Sheet についてはP. T. Giwang SelogamがPPBBの名において実務に当たっている。
ちなみにGiwang SelogamはCold Rolling of Indonesia (CRMI) の100%子会社でCRMIの貿易部門的性格を有する。

2) 鉄鋼集中購買制関係図



※1 Cold Rolling Mill of Indonesia の1987年稼働迄の間、ホットコイル (Krakatan) は過剰であり、一方C.R Sheet は原板用 (主にGI Sheet 用) を主に輸入必要あるところより、Hot Coil のインドネシアよりの輸出とのOne PackageにてC.R Sheet の輸入が実施される方向になっている。

※ 団帰国後、本制度は若干変化があり流動的要素もある事に留意されたい。

3) 目的とねらい

鉄鋼国産化による自給化は進展しても、コスト高で国際競争力はもちえない実情にあり国産品の使用推進のために積極的保護を必要としている。

2. シンガポール、インドネシア鉄鋼貿易の特色

現在、シンガポールの一人当り粗鋼見掛消費は1人当りレベルで世界最高水準にある。これは国土改造（海岸埋立てによる新国土面積の拡張、人口の75%を収容する計画の高層アパート建設、ハイウェイ、地下鉄建設等）で土木、建築分野を中心に鋼需要が増大していることによる。従ってこの国唯一のNational Iron and Steel Mills Ltd（電炉圧延業、主に丸棒—シンガコン—生産）は販売実績をあげているもののシンガポール政府は出来るだけ自由競争を維持し、インドネシアその他よりの輸入がおこなわれている。従来、両国の鉄鋼貿易供給は輸入する国としてのシンガポール、インドネシア欄は空欄となるケースがみられたが最近補促可能なデータも公表されている。

別表参照

VI 調査実施上の問題点

1. 既存設備の有効利用

クラカトウ製鉄所は各国がいらり乱れて技術協力をしており日本側としてこの中に介入することはできず、「イ」側提供の資料データによるGIVEN条件とすべきである。

また、冷延・製かん工場は別会社の合併企業が経営しており、複雑な経営組織となっているし、拡張方向は経営者の判断による。

既存電炉メーカーは民間資本の会社であり、日本側が将来設備能力を予測する立場にない。いずれの場合にも、将来の供給予測においてはGiven条件が前提とすべきであろう。

2. マスタープラン

第二製鉄所建設のためには、インドネシア国民経済の将来方向及び需要調査が必要で、このためマスタープランを作成することが望まれ、F/Sを日本側がおこなう場合、不可欠となるデータを十分チェックの上活用することも必要と思われる。

3. サ イ ト

「イ」側は6ヶ所のサイトを提示しているが、南スラヴェシ、東カリマンタン等インフラの整備されていない地域での製鉄所建設となった場合事業化への将来の見通しがつきにくいものと言える。また南スマトラなどサイトの地点があいまいなままである。そのポイントの見きわめが必要で残されたサイトについての現場視察が事前調査においては重要と思われる。

4. 建設時期

1990年の需要予測をすることとしているが、実現の時期が不透明であり、「イ」側も大型プロジェクトのリフェイズを実施をしている現状では、第二製鉄所建設を必ずしも急いでいないことより、建設具体化は1990年代のプロジェクトとなると思われる。

5. 「イ」側関係機関

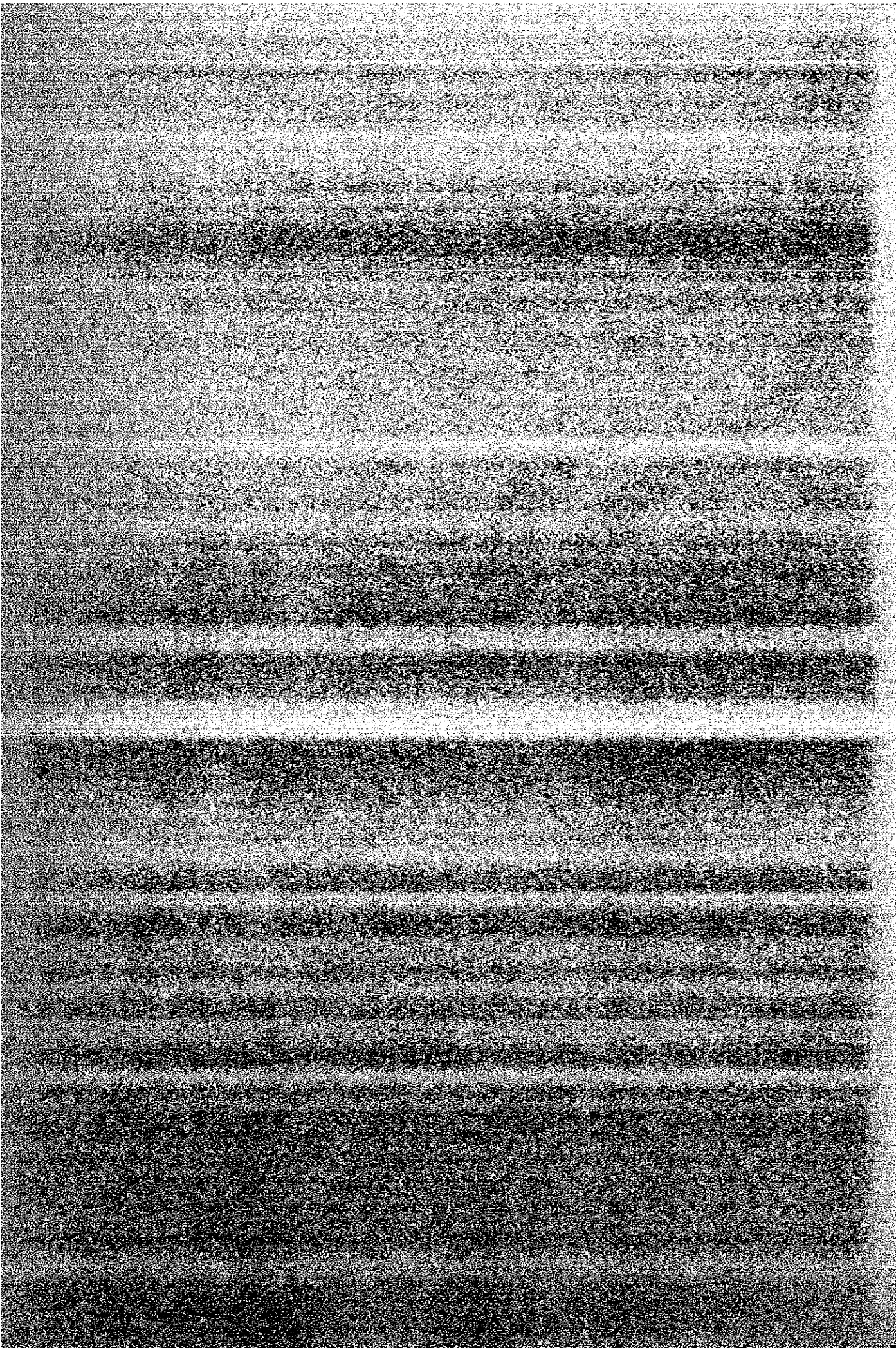
クラカトウスチールは工業省の所管であるが戦略産業の一つとして科学技術庁の示唆を受けており、資源エネルギーとの関連もあることから事前調査にあたっては、これら関連省庁との協議も必要と思われる。

6. そ の 他

本調査団の帰国後、インドネシア工業省の機構改革に伴なり人事異動があり、アフアンディ局長は機械担当となって後任はM. D. Toyib氏が担当となった。

ちなみに Toyib 氏は 1972 年に旧 O T C A が派遣した第一次製鉄所建設計画調査団（团长 三井太信氏）の「イ」側カウンターパートの有力メンバーの一人であり、日本にも知人が多い。

Ⅶ 添 付 資 料



1. Minutes of Meeting
held on 5th March to 9th March 1984
between
Ministry of Industry, Government of Indonesia
and
Preparatory Study Mission,
Japan International Cooperation Agency

Minutes of Meeting

With respect to the National Iron and Steel Development for the Second Generation in Republic of Indonesia, Ministry of Industry, the Government of Indonesia and Preparatory Study Mission, JICA had three meetings in Jakarta during the Period from 5th March to 9th March 1984.

(A) Confirmation of Premises and Objectives of the Mission

In compliance with a request of the Government of Indonesia, the Government of Japan sent a JICA Contact Mission to the Republic of Indonesia from 25th August through 3rd September 1983. However, with updating by the Government of Indonesia for reasons on the Indonesian side of the T/R which constituted the premises for the above mentioned survey, it was deemed necessary to obtain the views of the Government of Indonesia on the contents of the updated T/R officially received in November 1983.

It was mutually confirmed that JICA Preparatory Study Mission was dispatched by the Government of Japan to the Republic of Indonesia with the following premises and objectives.

" The updated T/R formally requested to the Government of Japan in November 1983 called for a study on masterplanning, optimization of existing steel industry, and a study on F/S for construction of a new integrated steel plant in case such construction is believed necessary as a result of demand and supply balance forecast from the expected result of the above optimization and the demand forecast. The present preparatory study was aimed at (1) doing fact finding on the background and reason for updating of the former T/R that was provided by the Indonesian side as premises for the previous Contact Mission,

(2) hearing on the contents of the updated T/R and (3) collection and study of information necessary for determining possibility of cooperation in the above F/S. It was also planned to collect and review information necessary for preparing the scope of work (S/W) should it be determined that the Government of Japan cooperate in the F/S.

(B) Matters Confirmed as regards Krakatau Steel and Other Existing Mills

Even if the Japanese Government side should conduct the F/S, the government of Indonesia shall have the responsibility to provide the Government of Japan with information and data, including statistics, as to the capacity of Krakatau Steel and other existing mills, as given conditions. The Indonesian Government side understood and agreed to the abovementioned intention of the Japanese Government side.

(C) Confirmation of Supply of Base Data for Demand Forecast

In case the Government of Japan should conduct the F/S, the Government of Indonesia shall provide the Government of Japan with base data for steel demand forecast such as various economic statistics and plan for regional development.

(D) The both sides agreed and confirmed the following as to the procedures from now on.

a) As soon as possible after the Preparatory Study Mission returned to Japan, the Government of Japan shall inform the Government of Indonesia of its reply on whether it can cooperate in the F/S according to the updated T/R as discussed by the Preparatory Study Mission and if affirmative, a Tentative Schedule of the F/S.

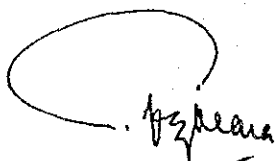
b) And, even when the F/S is to be made, the capacity of existing steel mills including Krakatau as well as the base data for the demand forecast shall be provided by the Government of Indonesia on its responsibility to the Government of Japan, as given conditons.

(E) Confirmation of Collaboration of Undertaking

In case of the implementaion of the study, the Government of Indonesia will make the collaboration which was done in previous cases.

Ministry of Industry, Government of Indonesia and JICA Preparatory Study Mission have agreed and confirmed the above mentioned in this Minutes of Meeting. In Witness Whereof, the parties here to have caused this Minutes in English in duplicate to be prepared and executed by their duly authorized - representatives on the day and year written below, each party retaining one each of such copies.

Dated : March 10th, 1984



Eman Yogasara
Director General of Basic
Metal Industry
Ministry of Industry
Republic of Indoneisa *Py.*



Takao Suzuki
Leader
Preparatory Study Mission
Japan International Co-
operation Agency

2 - 1 TALKING PAPER I

FOR

THE PREPARATORY STUDY
BASED ON TERMS OF REFERENCE (NEW T/R)
THE NATIONAL IRON AND STEEL DEVELOPMENT
FOR THE SECOND GENERATION IN REPUBLIC OF INDONESIA

March 1984

Preparatory Study Mission
Sent By
Japan International Cooperation Agency

1. Background

- (1) In November 1983 the Government of Indonesia requested to the Government of Japan a Feasibility Study on the National Iron and Steel Development for the Second Generation which follows New T/R.
- (2) In response to the request above mentioned, the Government of Japan has decided to dispatch a Preparatory Study Mission headed by Mr. Takao Suzuki from 4th March to 12th March, 1984 through the Japan International Cooperation Agency (JICA), to find and clarify detailed facts of intention, objectives, background and other specific problems (See Talking Paper II (III)) on Indonesian proposed projects which follows New T/R.

2. Basic Concept of the Study

With regard to the contents of the request of the Government of Indonesia as understood by the Government of Japan which are shown in Talking Paper II - (II), the present study is aimed at the initial Fact Finding with respect to New T/R and collection and review of information helpful to preparation of S/W, which will be used to decide whether the study should proceed to F/S by the Government of Japan or not.

However, the following are matters which are very likely to be taken up in case the Government of Japan should make a F/S in future.

- (1) Demand forecast will be made.
- (2) Production and its expansion possible in future of existing steel plants (Krakatau Steel + other steel plants based on EF or OHF) will be determined by data provided by the Indonesian side. The F/S will

not propose any specific improvement plan for the existing steel plants. (See Talking Paper II - (III)) (The above data will include F/S of Kobe Steel and U.S.A. as to Krakatau Steel.)

(3) When there arises a gap between the demand forecasted in (1) above and the supply estimated from (2) above, a study will be made as to construction of a new steel plant.

(3)-1. As regards plant site, a rough study will be made on 6 sites proposed by Indonesian side. As a result of such study, the number of sites will be reduced for further detailed study to select one site as the best site.

(3)-2. Based on the best site selected as above, technological and economic studies will be made for a new steel plant.

3. Objectives

The Preparatory Study Mission is expected to accomplish Items which are shown mainly in Talking Paper II - (III) and other Items through exchanging views with the Indonesian Government and Authorities concerned and observation in Central Java area (Cilacap) during its stay in Indonesia. Items for discussion are as follows:

- (1) Background of New T/R (Intention of the Government)
- (2) Demand forecast

Long-range economic development plan, plan of individual steel consuming sectors and demand forecast by types of products

- (3) Present condition of existing steel industry (mainly through interview and enquiry)

- i. Present capacity of existing mills
(Information of Ministry of Industry of Indonesia)
 - ii. Outline of possible expansion
 - iii. Future status of P.T. Krakatau Steel given by
Ministry of Industry of Indonesia (including
possibility of concentration of flat rolled steels
and its meaning and background)
 - iv. Future status of separate companies engaged in
cold rolling and subsequent processes given by
the Government of Indonesia (Consistency with
preceding processes)
 - v. Possibility of reorganization, consolidation and
expansion of medium and small makers based on EF
and OHF
 - vi. Contents of F/S by Kobe Steel, Kaiser Steel, etc.
as to expansion of P.T. Krakatau Steel, and
contents and result of operation guidance by
Thyssen group of the company
- (4) Idea of the Government of Indonesia concerning basic
image of the new steel plant; for example confirmation
of whether such plant is bar and section mill or a
steel mill specializing in slab and other semi-
finished products
 - (5) Central body in charge of pushing construction plan
of the new steel plant (Organization responsible for
the project on the Indonesian side)
 - (6) Background for proposed sites (Possibility of sites
other than the proposed 6 sites)
 - (7) Confirmation of thoughts of SEKNEG, Ministry of
Industry and BPPT on F/S and construction of the new
steel plant (Effectiveness of the F/S)
- Note: With respect to the above, present condition and
future of P.T. Krakatau Steel will be considered

on the basis of the information and data provided by the Indonesian side as given condition.

4. In order to accomplish the objectives above mentioned, the following information are required by the Preparatory Study Mission.

(1) Background Information

- i. Priority given to the Project in the National, Regional and sectorial development plan
- ii. Effects of the Project from the economic and social points of view

(2) Administrative Information

- i. Names and activities of the Government agencies and offices of Indonesia which are responsible for and related to the promotion of the Project
- ii. Laws, regulations, institutions and other administrative matters related to the Project

(3) Project Area (related to Proposed Sites)

- i. Natural conditions
- ii. Social and natural environment
- iii. Infrastructures
- iv. Others

(4) Basic Information related to the Project

- i. Availability of raw materials (by Proposed Sites)
- ii. Site size and other related information
- iii. Organization and manpower
- iv. Finance plan (Local and Foreign portions)

5. With Respect To Future Work

After the Preparatory Study Mission returns to Japan, the Government of Japan will decide whether it makes the F/S based on overall study and judgement of various information and the thoughts of the Government of Indonesia obtained by the Mission this time.

Assuming that the Government of Japan makes the F/S, the scope of future work conceivable, if expressed roughly, is expected to be as follows;

(1) Calculation of Future Production

- i. It is expected that the Government of Indonesia can grasp the contents of facilities and the optimized level of production in future resulting from technical assistance given by foreign countries to Krakatau Steel at present as well as their present condition. Calculation will be made from those data and the contents of reports from the countries giving such technical assistance provided by the Government of Indonesia
- ii. Obtainment of the present condition of capacity and production of existing steelmakers using OHF and EF and their capacity and production after expansion in future from the data owned by Ministry of Industry and their complementation by information obtained by inspection of some plants

(2) Forecast of Steel Demand

(3) Procedure of F/S

- Phase I -
- i. Analysis and forecast of demand by 1990
 - ii. Analysis of production capacity of existing steel industry

iii. Calculation of future production capacity
of existing steel industry
(Data provided by the Indonesian side are
used as given condition.)

iv. Selection of the best site

Phase II - F/S for plan of construction of the new
steel plant at the site selected in Phase I

(4) Tentative Schedule presently conceived

i. Dispatch of Mission to decide S/W End of June, 1984

ii. Dispatch of F/S Mission Phase I

iii. Interim report

iv. Dispatch of F/S Mission and
analysis of their report in Japan Phase II

v. Mission to report on a draft

vi. Presentation of F/S report

6. Collaboration By the Indonesian Government

(1) The Indonesian Government will assign her staffs for
assisting the Mission during its visit.

(2) The Indonesian Government will arrange transportation
facilities and an appropriate office room with necessary
equipment for the Mission.

(3) The Indonesian Government will provide the Mission
with all information and data related to the Project.

2 - 2 - TALKING PAPER II

General View and Proposal from Japanese Government
on Terms of Reference (New T/R) ---
The National Iron and Steel Development
for The Second Generation in Republic of Indonesia

March 1984

Preparatory Study Mission
Sent By
Japan International Cooperation Agency

(I) Confirmation of Progress concerning New T/R - Background

The Japanese Government Contact Mission dispatched to the Republic of Indonesia from August 24 through September 2, 1983 was based on the Old T/R of the Government of Indonesia requested through the Japanese Embassy in Indonesia in January 1983.

The above Mission, through kind consideration and cooperation of Ministry of Industry of the Government of Indonesia, had meetings with Ministry of Industry and inspected Pare Pare (South Sulawesi), one of the proposed sites given in the Old T/R.

The Contact Mission was shown by Ministry of Industry of Indonesia at a meeting (September 1, 1983) a draft of New T/R which was requested to the Government of Japan through diplomatic routes later (November 1983). The Contact Mission agreed to convey unofficially the contents given in the draft and at the same time suggested that after completion of home procedure on the part of the Government of Indonesia, the Government of Indonesia transmit it officially to the Government of Japan separately through official diplomatic routes.

The New T/R through diplomatic routes was transmitted to the Government of Japan through Japanese Embassy in Indonesia in November 1983.

Formal study of the contents of Project based on the New T/R by the Government of Japan was begun from the time of transmission by official routes. As a result of the study of the contents, it was understood that as compared to the Old T/R, the New T/R involved a considerable change of the contents.

And also, after the return of the Contact Mission to Japan, it was learned as unexpected events that a F/S agreement for expansion concerning Hot Strip Mill of Krakatau Steel had been concluded based on a grant of US\$500,000 from U.S. Government to the Government of Indonesia and that Thyssen group of west Germany agreed to give operation guidance to Hot Strip Mill of the company. Our understanding is that as compared to the condition at the time of visit of the Contact Mission to Indonesia, a new situation has occurred additionally.

Consequently, in order to obtain accurate information on the new development including the New T/R above and judge the direction of various factors in future, it was decided to dispatch Preparatory Study Mission for the purpose of fact finding concerning the New T/R and collection and study of information helpful for preparation of S/W at the present time when Ministry of Industry of Indonesia is expected to be able to summarize the result of technical assistance given by foreign countries to Krakatau Steel.

(II) Confirmation of the Main Points of Contents of Request

We understand that the Ministry of Industry of Indonesia, based on the judgement data centering on steel demand forecast made with cooperation of UNIDO, expects shortage of supply from domestic steelmakers in future as well and desires to promote a plan under which efforts are made towards making preparations against such possible shortage in future and satisfying demand by domestic steel products as much as possible.

Our understanding is that for the above purpose, the Ministry of Industry of Indonesia requested by the New T/R mainly a study for the following three points and also other related studies as deemed necessary including demand forecast.

- a) To optimize the existing steel plant facilities
(Krakatau Steel + Major non-integrated steel mills
using EF and OHF only)
- b) To establish a new steel plant (located in one of
Proposed Sites including Cilegon area) in case Point
a) would not be able to meet the required demand
- c) Combination of the two above

(III) Main Problems related to Important Changes between the Old and New T/Rs

A. As to the proposal of the Government of Indonesia on optimization of Krakatau Steel

A-1. A simple understanding of the present condition

From various, different and reliable sources of information, the Government of Japan understand that at present, mainly the following technical assistances are being given on commercial base or Government to Government cooperation (including provision of grant).

At present, it is considered that there are several concrete plans for expansion related to steel industry at Cilegon area where Krakatau Steel is located, and some of them are in the form of separate companies (joint venture companies with Krakatau Steel).

Bar and section line	Operation guidance	Cooperation of Kobe Steel
	Rehabilitation F/S	Cooperation of Japan Consulting Institute
Hot strip mill	Operation guidance	Cooperation of Thyssen group, W. Germany
	Expansion F/S	Grant by U.S. Government
		Technical assistance by U.S. companies

Production of cold rolled steel sheet	Under a separate company
Production of electrolytic tinfoil	Under a separate company
Production of seamless steel pipe	Under a separate company (planned) reportedly

A-2. View and Proposal of the Government of Japan

Generally in case of an integrated steel plant, it is considered that only when flow of work between facilities or processes is organically arranged based on a consistent idea, the maximum efficiency of production facilities and the optimization of entire operation of a steel plant become possible.

At present, however, as already mentioned, each department received foreign assistance individually and by forming a separate company. Under such circumstances, it is considered that there exist different agreements between departments and foreign governments or private companies, respectively.

Therefore, under such condition, it is extremely difficult to form a consistent grand design for optimization of a steel plant as a whole, including the method of technological coordination or harmonization in operation control.

Therefore, even if the Government of Japan would decide to make a Feasibility Study, it would be forced to consider the present condition of P.T. Krakatau Steel and its possibility of expansion through operation guidance and expansion F/S as well as construction of new facilities under separate companies being given by cooperation from foreign countries on the basis of a given condition provided by the Government

of Indonesia, and work for optimization of that steel plant is unthinkable.

For the purpose, it is indispensable to be informed by the Government of Indonesia of both statistical figures of possible production by types of steel product which can be estimated to occur after completion of present technical assistance from foreign countries and related reports and their detailed contents as much as possible.

B) As to Optimization of Steel Companies using EF and OHF

B-1. Simple understanding of the present condition

There are 12 existing mills at Jakarta, Medan and Surabaya. One point of explanation by the Government of Indonesia was optimization of those mills (such explanation being given at a meeting with the Contact Mission). We understand that Ministry of Industry of Indonesia is in a position to provide related data in its possession.

B-2. View of the Government of Japan

Assuming that the Government of Japan decided to make a F/S, it is considered possible from technical viewpoint of the study to decide by desk work a direction of required optimization in considerable parts as long as the Ministry of Industry of Indonesia provides reliable data, and if necessary, complementation by inspection of some typical mills may be required for helping judgement by experts.

C) As to the 6 Proposed Sites

C-1. Understanding of the present condition

The Old T/R had nuance implying Pare Pare being in a place of the best priority. In the New T/R 6 sites are just listed.

And it was proposed to concentrate production of flat rolled products at Krakatau Steel, and to the previous Contact Mission, it was proposed that if the new integrated steel plant should be constructed at a site other than the site of Krakatau Steel (originally Pare Pare was specifically considered on the part of the Government of Indonesia), slab would be sent from the new integrated steel plant, we understand.

C-2. View of the Government of Japan

Assuming the Government of Japan would decide to make a F/S, there are difficulties for making F/S simultaneously for all of the 6 sites, and it is necessary to make coordination so as to narrow down basically to one site, the best one.