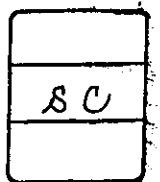
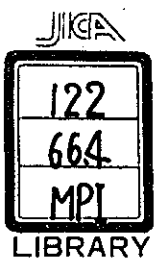


所書 鐵製 貫一 國一 王計 伊設 夕建

(要 約)

昭和54年12月

國際協力事業團



国際協力事業団

受入 月日 '86. 3. 31	122
登録No. 12555	664
	MPI

1. 要 旨

タイ国政府は急増している鋼板類需要の輸入代替とタイ湾で発見され近いうちに各種分野での利用に供されることになっている天然ガスの鉄鋼業での利用可能性を含み、新しい一貫製鉄所の建設を検討していた。

日本国政府はタイ国政府の要請にもとづき鋼板専門一貫製鉄所に関するフィージビリティ・スタディを実施することとし、国際協力事業団にその実施を委託した。

国際協力事業団はタームズ・オブ・レファレンス確定のための関係者の派遣を経て、関係政府機関、日本鉄鋼連盟の協力を得、日本鋼管株式会社 羽鳥幸男 氏を団長とする鉄鋼5社を含む13名よりなる調査団を編成し、昭和54年2月にタイ国に派遣した。

調査団はカウンター・パートのタイ国政府投資委員会（BOI）を中心に各種関係機関と討議を行ない、また関連企業を訪問調査するとともにLaem Chabang、Sattahipの候補地をフィールド・サーベイした。調査団はタイ国の意図している一貫製鉄所をめぐる諸条件についての現状と将来の見通しを調べ、需要予測にもとづいて製鉄所の計画を第1期（1985年）および第2期（1990年）としてスタディを行った。

従って、この報告書（MPI-SC 79-123, 鉦計工-SC 79-122）では、需要予測とそれにもとづいた新製鉄所の構想・建設と操業に関する技術的および経済的検討、社会的評価を行った上で、新製鉄所建設に必要な諸条件の勧告をしている。

また、この調査では昭和54年7月にタイ国投資委員会3名の訪日を得て調査の中間検討を行い、更に12月にレポート草稿の説明ミッションをタイ国に派遣、カウンターパートの了承を得て報告書が完成した。主たる内容は次の通りである。

- | | |
|-----------------------|-------------|
| イ. 鉄鋼業の現状と将来 | チ. 建設費の予測 |
| ロ. 新製鉄所の基本計画 | リ. 製造原価の予測 |
| ハ. サイトの選定とインフラストラクチャー | ス. 財務予測 |
| ニ. 実施計画 | ル. 経済・社会的影響 |
| ホ. 原料 | ヲ. 勧告 |
| ヘ. ガス、電力、用水 | ワ. 設備詳細 |
| ト. 労働、組織 | |

(1) カウンターパートおよび調査団員

タイ国政府投資委員会 (B O I)

カウンターパート

Mr. Chira Panupong

Deputy Secretary General

Mrs. Preamsri Katewongse

Director, Planning Division

Mrs. Sirintorn Paosila

Assistant Director, Planning Division

Mr. Boonkul Changsirivathanathamrong

Assistant Director, Project Analysis Division

Mr. Thalerngsok Snitwongse

Staff member, Planning Division

調 査 団 員

Leader	HATORI, Sachio*	Director Iron and Steel Engineering Dept. Nippon Kokan K.K.
Marketing Research	ISHIO, Noriaki *	Senior Market Analyst Overseas Marketing Research Dept. Sumitomo Metal Industries Ltd.
Economic Analysis	TODA, Hiromoto *	Senior Economist The Japan Iron & Steel Federation
Plant & Equipment	NAITO, Yukinori	Senior Mechanical Engineer Plant Engineering Dept. Kawasaki Steel Corp.
Plant & Equipment	HORIGOME, Akira *	Senior Metallurgical Engineer Keihin Works Nippon Kokan K.K.
Plant & Equipment	IWAMOTO, Takeshi	Metallurgical Engineer Plant Engineering Dept. Kobe Steel, Ltd.
Plant & Equipment	SAKO, Hironobu **	Senior Metallurgical Engineer Plant Engineering Dept. Kobe Steel, Ltd.
Site, Infrastructure	TOMINAGA, Masanori *	Senior Civil Engineer Civil Engineering Dept. Kawasaki Steel Corp.
Utilities	KONISHI, Jiro	Senior Mechanical Engineer Fukuyama Works Nippon Kokan K.K.
Raw Materials	YUKI, Hiroshi	Senior Geologist Mineral Resources Research Dept. Kobe Steel Ltd.
Labor, Organization	AIKAWA, Takeshi	Economist Business Research Dept. Sumitomo Metal Industries, Ltd.
Finance	YAMADA, Shozo *	Accountant Budget and Accounts Dept. Nippon Steel Corp.
Ass't to Mission Leader	KANEKO, Isao *	Secretary Iron & Steel Engineering Dept. Nippon Kokan K.K.
Planning	HAYASHI, Akio	Senior Metallurgical Engineer Steel Making Division Ministry of International Trade & Industry
Coordination	NAITO, Hisatoshi *	Metallurgical Engineer Industrial Survey Division Japan International Cooperation Agency

* 報告団員を兼ねる

** 報告団員

(2) 現地調査日程および訪問先

Date		Contents	
Feb. 18	Sun.	Lv. Tokyo	Ar. Bangkok
		Board of Investment Ministry of Industries Department of Technical & Economic Cooperation Department of Mineral Resources National Economic & Social Development Board Meteorological Department Hydrographic Department, Royal Thai Navy Department of Town & Country Planning, Ministry of Interior Department of Public Works Department of Highways Office of National Environment Board Investment Service Center, BOI Ministry of Communications Irrigation Department National Energy Administration Department of Technical & Economic Cooperation Industrial Estate Authority Natural Gas Organization of Thailand State Railway of Thailand Water Resources Planning Subcommittee Electricity Generating Authority of Thailand Provincial Electricity Authority Metropolitan Water Works Authority Port Authority of Thailand Bank of Thailand Industrial Finance Corporation of Thailand Civil Engineering Department, Chulalongkorn University Economic & Social Commission for Asia & Pacific, United Nations Embassy of Japan Japan International Cooperation Agency, Bangkok Office Japan External Trade Organization's Bangkok Office	

Date	Contents
	<p> Thai Pineapple Canning Industries Co., Ltd. Kallawis Engineering Co., Ltd. Fujidenki Engineering Co., Ltd. Boriboon Steel Industries Co., Ltd. Sino-Thai Engineering & Construction Co., Ltd. Vatana Phaisal Engineering Co., Ltd. Thai-Ohbayashi Corp., Ltd. Bank of Tokyo, Ltd. Bangkok Branch G.S. Ceramics Co., Ltd. Thai Tinsplate Mfg. Co., Ltd. Sangkasi Thai Co., Ltd. Thai-Meidensha Co., Ltd. Thai Bridgestone Co., Ltd. Universal Mining Co., Ltd. Sahaviriya Plate & Sheet Co., Ltd. Sahaviriya Light Gauge Steel Co., Ltd. Thai Special Steel Co., Ltd. Sathask Driam Co., Ltd. Mitsui Bank Co., Ltd. Bangkok Branch Kawasaki Thailand Co., Ltd. Thai Kobe Welding Co., Ltd. The Siam Iron & Steel Co., Ltd. Thai Hino Industries Co., Ltd. Union Oil of Thailand Co., Ltd. Sanyo Universal Electric Co., Ltd. Toyota Motor Thailand Co., Ltd. Site Survey-Sattahip, Laem Chabang </p>
Mar. 10 Sun.	Lv. Bangkok Ar. Tokyo

(3) 調查報告書（草稿）報告日程

Date		Contents	
Dec. 17	Mon.	Lv. Tokyo	Ar. Bangkok
		Department of Technical & Economic Cooperation Board of Investment Embassy of Japan Japan International Cooperation Agency, Bangkok Office	
Dec. 23	Sun.	Lv. Bangkok	Ar. Tokyo

2. 鉄鋼業の現状と将来

(1) 鉄鋼業の現状

i. 現在のタイ国の鉄鋼業は純国内生産（主として小型の電気炉鋼・伸鉄メーカーによる棒・線）、国内加工生産（素材・原板輸入による亜鉛鉄板、ブリキ、パイプ、軽量形鋼）および完成鋼材輸入の3形態併存の状態にある。

電気炉鋼メーカーの年間溶解能力は550,000トン程度である。

ii. 1977年の鋼材見掛消費量は1,544,000トン、粗鋼換算2,103,000トン、1人当たり粗鋼消費量は48kgである。

iii. 1970年～1977年の年平均鋼材見掛消費の伸びは10%を記録、また需要の構造面からはフラット製品の伸びが高く（フラット年平均12.7%、ノン・フラット7.8%）、そのシェアも1970年の41%から1977年には49%へ拡大して来ている。

	鋼材見掛消費量			粗鋼	粗鋼/人
	Flat	Non Flat	計		
1966	181千t	333千t	514千t	651千t	21kg/人
1970	327	465	792	1,066	29
1977	757	787	1,544	2,103	48

iv. 鉄鋼需要構造は、建設部門60.5%、産業機械部門8.9%、容器部門5.7%でこの3部門で全体の75.1%を占めている。

v. 品種別構造は棒線45.1%、亜鉛鉄板10.6%、溶接鋼管8.5%、ブリキ5.3%、熱冷薄板13.1%である。

- vi. 鉄鋼自給率については、1977年の国内生産実績は890,000トンで見掛消費1,544,000トンの57.7%にあたる。しかし亜鉛鉄板、ブリキ、溶接鋼管、軽量形鋼の素材は輸入しているので、純国内自給率は36.8%である。
- vii. 鉄鋼輸入は1977年1,069,000トンである。

(2) 鉄鋼需要予測

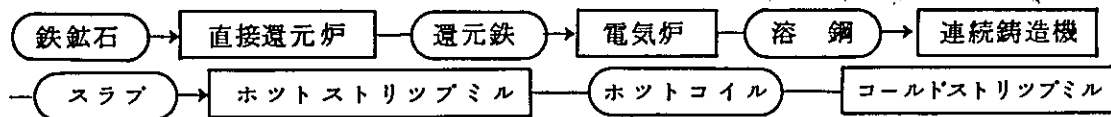
	鋼材 千t				計	粗鋼 千t	粗鋼/人 kg/人	伸び率
	Flat		計	Non Flat				
	熱	冷						
1985	620	581	1,201	1,249	2,450	3,266	61	85/77~75 7.6%
1990	926	832	1,758	1,785	3,553	4,734	79	90/85 7.7%
1995					5,200	6,900	104	95/90 7.9%
2000					7,800	10,400	141	2,000/90 8.2%

3. 新製鉄所の基本計画

(1) 製鉄所の規模

1985年および1990年の需要に対応して第1期粗鋼年産1,300,000トン、第2期2,000,000トンの規模とする。用地は将来の拡張の可能性も考慮に入れ約4,000,000㎡とする。

(2) 製造工程



(3) 主要設備と年間生産量

主要設備は直接還元炉（年間600,000トン）、電気炉（150トン/ヒート）、連続鋳造機（スラブサイズ200×1,600mm）、68"ホット・ストリップ・ミル、56"コールド・ストリップ・ミル（第2期はコールド・レバース・ミルを増設）等である。

(Unit: tonnes)

Plant	Product	1st stage	2nd stage
Direct reduction plant	DRI	1,211,000	1,912,000
Electric arc furnace	Molten steel	1,295,000	2,044,000
Continuous casting machine	Surface treated slab	1,205,000	1,903,000
Hot strip mill	(As rolled)	1,169,000	1,846,000
Cold strip mill	(As rolled)	500,000	841,000

(4) 製 品

厚中板、熱延薄板、冷延薄板、ブリキ原板、亜鉛鉄板用原板、溶接鋼管用鋼板等である。

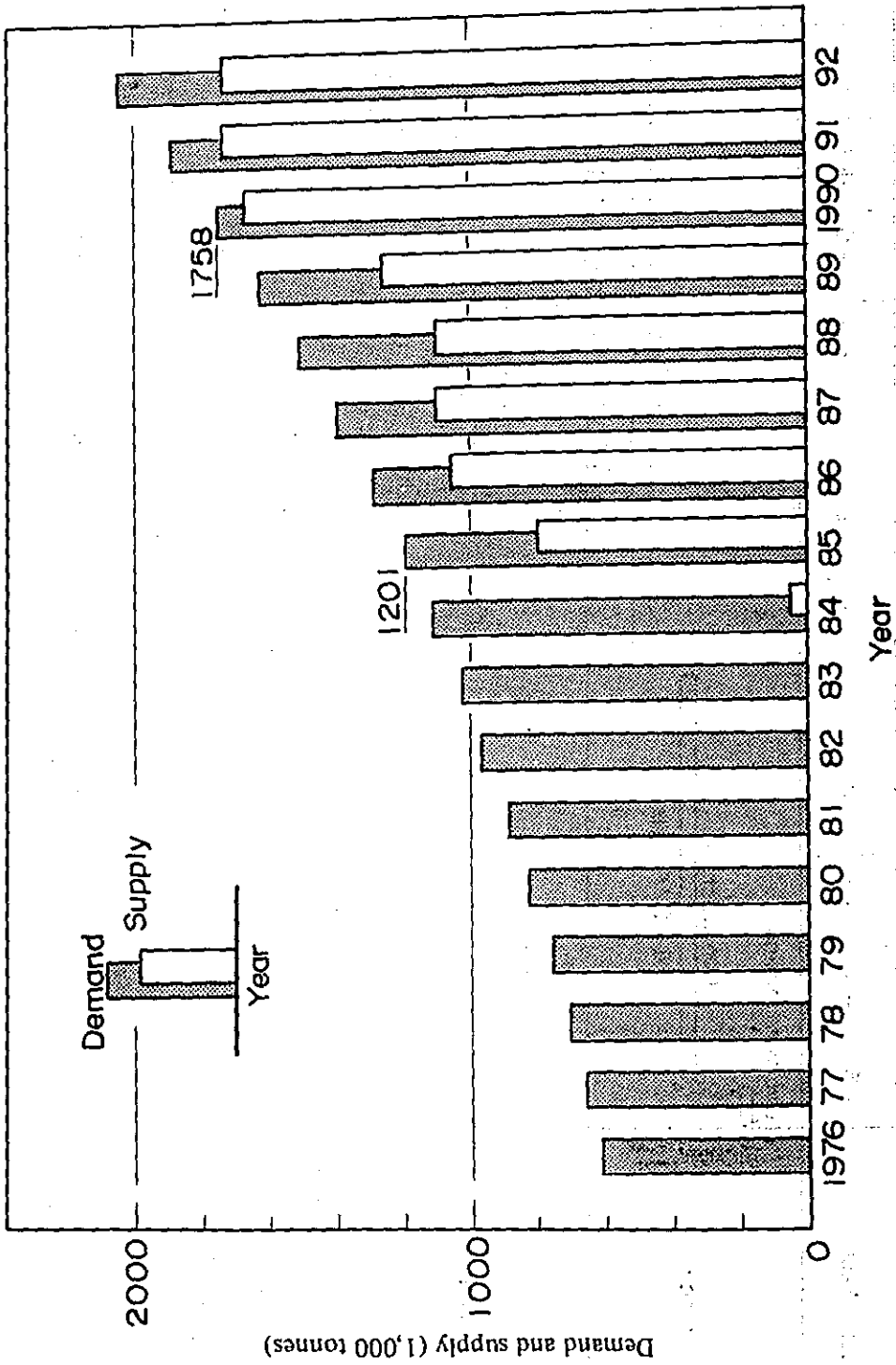
(5) 建設工程・操業計画

図に示す通り第1期の建設期間を着工より54ヶ月、第2期は第1期着工より75ヶ月に開始し、建設期間は36ヶ月とする。

(6) 生産と需要との関係

計画通りに進行するものとして、両者の関係を示すと図の通り予測される。

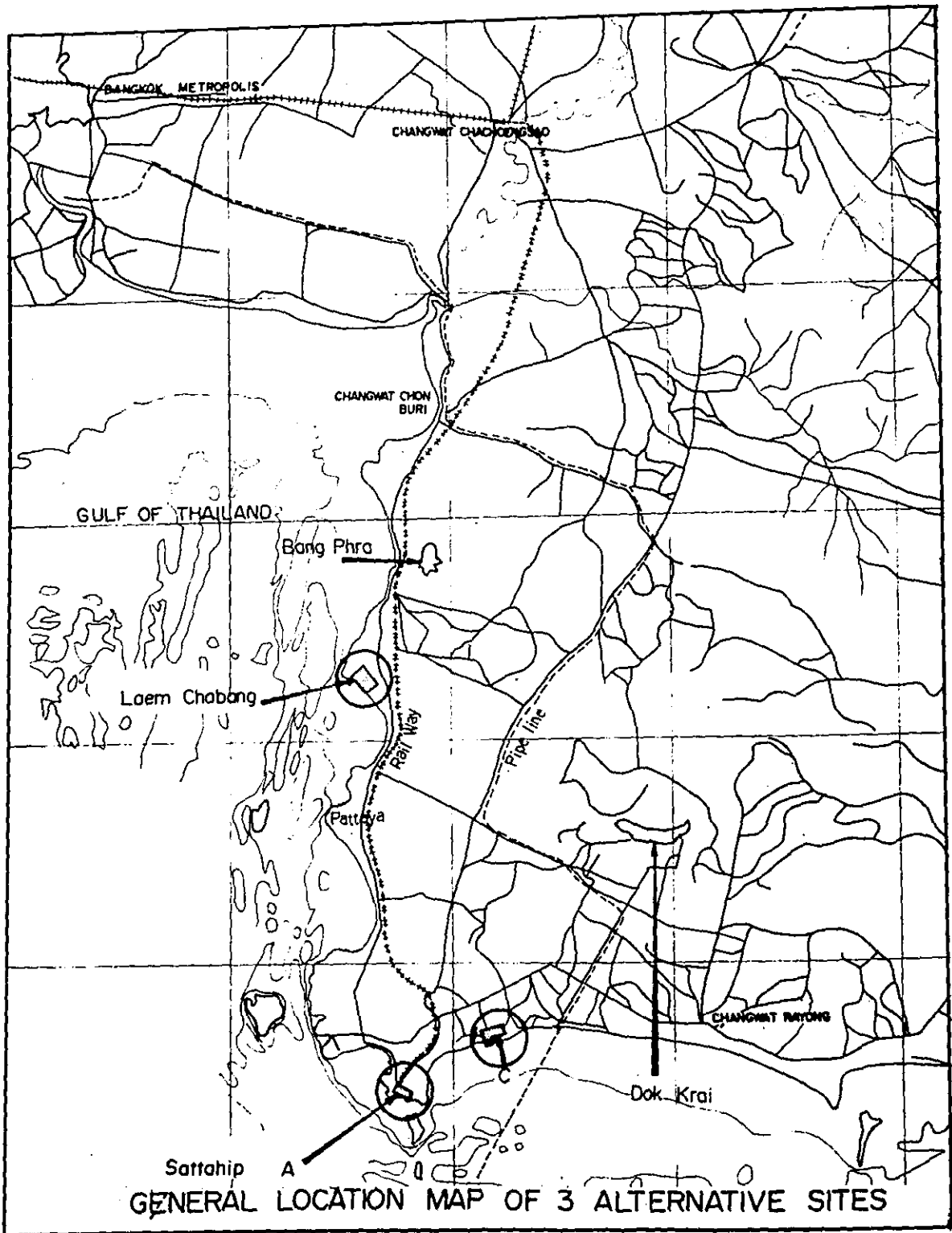
Project Year	-5	-4	-3	-2	-1	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
1st stage													
2nd stage													
Production (th. tonne)						594	1037	1096	1103	1103	1103	1103	1103
1st stage													
2nd stage additional										45	551	637	638
Total production						594	1037	1096	1103	1148	1654	1740	1741
Calender Year	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992

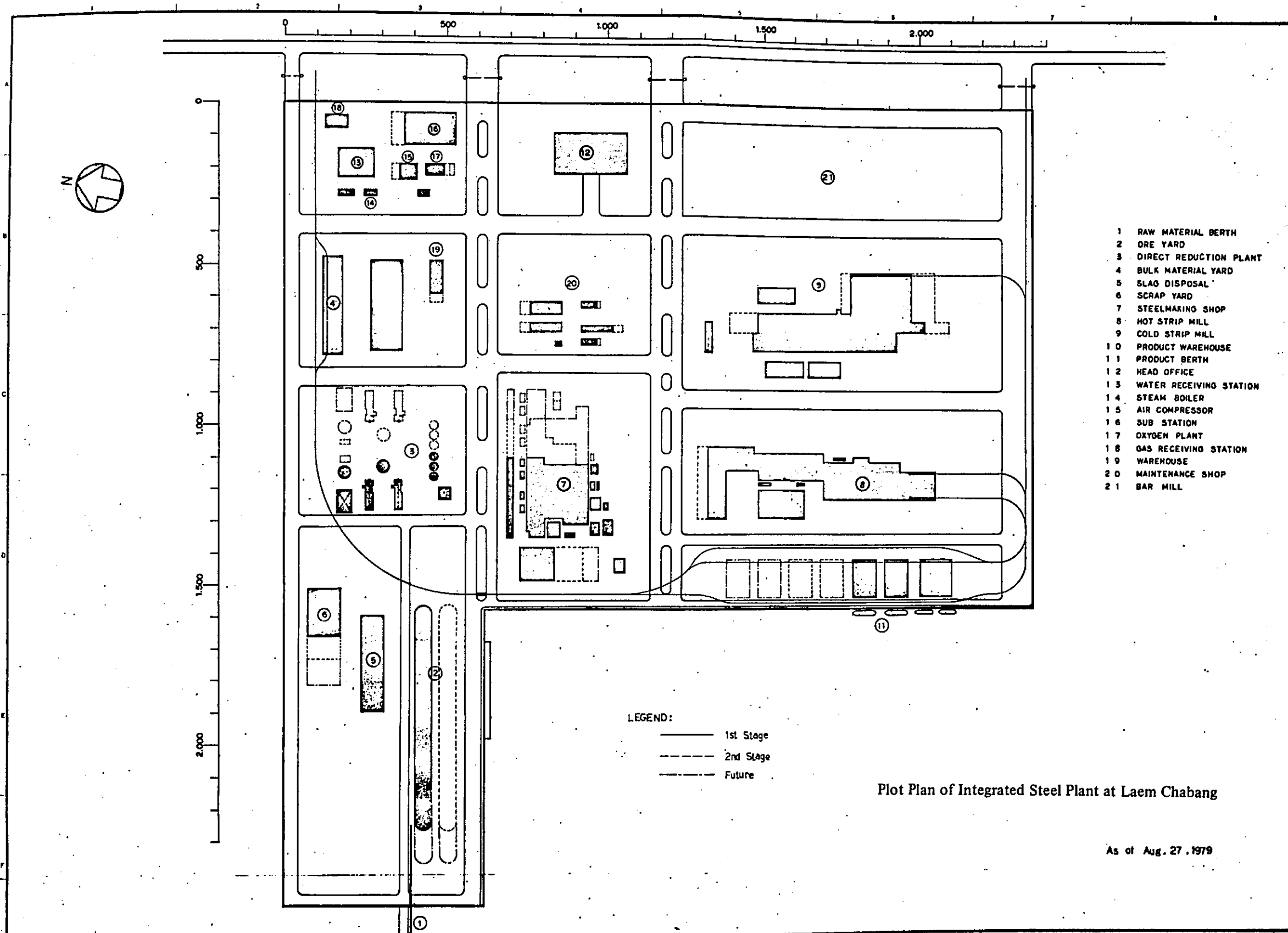


4. サイトの選定と関連インフラストラクチャー

(1) サイトの選定

タイ湾東沿岸部の3候補地について土地、港湾計画、ガス、電力、用水、土質、気象、道路、鉄道、労働力、都市計画、環境などあらゆる角度から技術的、経済的に比較検討した結果、Laem Chabangをサイトに選定した。





- 1 RAW MATERIAL BERTH
- 2 ORE YARD
- 3 DIRECT REDUCTION PLANT
- 4 BULK MATERIAL YARD
- 5 SLAG DISPOSAL
- 6 SCRAP YARD
- 7 STEELMAKING SHOP
- 8 HOT STRIP MILL
- 9 COLD STRIP MILL
- 10 PRODUCT WAREHOUSE
- 11 PRODUCT BERTH
- 12 HEAD OFFICE
- 13 WATER RECEIVING STATION
- 14 STEAM BOILER
- 15 AIR COMPRESSOR
- 16 SUB STATION
- 17 OXYGEN PLANT
- 18 GAS RECEIVING STATION
- 19 WAREHOUSE
- 20 MAINTENANCE SHOP
- 21 BAR MILL

LEGEND:
 ——— 1st Stage
 - - - - 2nd Stage
 ····· Future

Plot Plan of Integrated Steel Plant at Laem Chabang

As of Aug. 27, 1979

(2) 港 湾

港湾施設としては、将来の原料船の大型化を考えた 150,000 DWT クラス、 -18.5 m の原料受入れシーバース (310 m)、及び $-5\sim-6\text{ m}$ の製品岸壁 (400 m) を第 1 期計画とした。さらに製品岸壁の一部 ($100\sim200\text{ m}$) は先行して完成させて、建設資材の荷揚げに利用するほか、スクラップの荷揚げと共同する計画である。

(3) 用 地 造 成

用地造成面積は 417.5 ha ($2,600\text{ Rai}$) とし、用地造成に必要な約 $16,000,000\text{ m}^3$ の土砂は航路・泊地などの浚渫と付近陸地から採取する計画とした。計画地盤高さは $\text{LWL} + 4.00\text{ m}$ である。
なお、用地はタイ国政府によって提供されるものとする。

(4) 道 路 と 鉄 道

道路について問題はなく、現在の 3 号線からの取り付け道路を計画する。鉄道についてはタイ国鉄 (S R T) による Changwat Chachoengsao から Laem Chabang , Sattahip までの延長計画が具体化、実現することを期待する。副原料の搬入、製品の出荷、建設・操業用資材の輸送、労働者の通勤などに役立つからである。

5. 実施計画

(1) 建設工程

前出の図に示す通り着工より54ヶ月とし、前半の18～30ヶ月は用地造成、基本設計からメーカー契約までとし、後半の21～33ヶ月は本格的な現地土木建築工事、機器類の製作・搬入据付工事である。

(2) 生産立上げ計画

操業開始後、各設備のフル操業までの立上げは最短21ヶ月、最長30ヶ月である。

6. 原 料

タイ国の天然資源の調査、開発の現状から、石灰、螢石、天然ガスは国内調達する事とし鉄鉱石、屑鉄、フェロアロイ等は輸入する事とした。

原料の所要量は、下表のとおりである。

(トン)

	第 1 期	第 2 期
Iron Oxide (Iron Ore/Pellets)	1,765,000	2,789,000
Scrap Iron	282,900	438,000
Ferro-manganese	7,250	11,400
Ferro-silicon	900	1,400
Burnt - lime	90,700	143,100
Fluorspar	3,200	5,100
Aluminum	2,600	4,100
Carburizing Material	4,700	7,400

7. 天然ガス、電力、用水

(1) 天然ガス

Natural Gas Organization of Thailand (NGOT) が進めているタイ湾のプロジェクトは 1981年に 150,000,000 ft³/日、1984年 500,000,000 ft³/日のガスを生産する。新製鉄所のガス使用量は第1期 54,000,000 ft³/日、第2期 86,000,000 ft³/日となる。

(2) 電力

Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) の電源開発計画では 1984年 4,300 MW に達する。

新製鉄所の所要電力は第1期 240 MW、第2期 360 MW となる。EGAT の開発計画に製鉄所の需要をおりこむ必要がある。

(3) 用水

Laem Chabang サイト向に用水を供給できる貯水池としては Ban Phra 貯水池 (貯水量 100 Mm³) がある。

製鉄所に必要な工業用水は第1期 50,000 トン、第2期は 70,000 トンである。

8. 労働・組織

(1) 要員・組織

新製鉄所の各段階における組織・要員を示すと次の通りであって第1期3,700名、第2期4,500名となる。なお、製鉄所の実行組織—企業形態については、今回のスタディでは株式会社形態をとるものと仮定した。

		Schedule	Organization	Manpower
Preparation stage		-57 months ~ -54 before start (3 months)	4 sections (General affairs, Finance, Personnel, Operation)	19 persons
Construction stage		-54 ~ operation start (54 months)	13 sections (General services 4, Construction 9)	48
Operation stage	1st stage		7 departments, 20 sections (Production, Control, Materials & Transportation, General services, Sales, Purchase)	3,743
	2nd stage		Same as above	4,538

(2) 教育・訓練

操業開始前に基幹要員240人を1.5～3ヶ月先進製鉄国に派遣し訓練する事とした。その総工数は653人・月に達する。

操業開始後先進製鉄国より指導員126人を6～12ヶ月招く事とした。その工数は688人・月に達する。

9. 建設費の予測

(1) 新製鉄所の第1期建設に要する総所要資金額

間接的費用も含めて、総額 1,407,000,000 ドルである。

(2) トン当り建設費

直接建設費は 954 \$ / t、間接費及び建設期間中金利を含めた総建設費は 1,138 \$ / t である。

(3) 第2期増設分の直接建設費

総額で約 345,000,000 ドルであり、その完成により第1期、第2期合計の直接建設費はトン当り 784 ドルとなる。この内タイ国内調達分に相当する約 312,000,000 ドル (2.5%) を資本金とし、他の部分 1,095,000,000 ドルを長期借入金として調達するものとする。

(4) 建設所要資金額及び調達区分

	Amount (mill \$)	Amount per slab tonne (\$)	Percentage distribution (%)
Direct construction cost	1,144	954	(81.4)
Engineering fee	42	36	(3.0)
Training cost and operation guidance fee	12	10	(0.9)
Organization expenses	6	5	(0.4)
Subtotal	1,204	1,005	(85.7)
Interest during construction	160	133	(11.4)
Total construction cost	1,366	1,138	(97.1)
Preparation spare parts	41		(2.9)
Total fund requirements	1,407		(100.0)
Capital	312		
Long-term loans	1,095		

(見積り基準)

a. 見積り時点及び使用通貨

輸入分 …… 1979年4月 …… 国際市場価格(US\$)

国内調達分 …… " …… タイ国内 "(Bahts)

b. 為替レート …… 1 US\$ = 20.465 Bahts (1979年4月)

c. 物価変動 …… 見積りに含まず

d. 輸入機器、資材等に対する課税 …… 免税

なお、建設費の見積りにあたっては特にインフラストラクチャー関係のうち土地造成費、港湾施設、従業員用住宅のみ対象とし土地取得費、製鉄所までの鉄道・道路・電力線および用水、天然ガスのパイプライン費用等は含まない。

10. 製造原価の予測

(1) 通常操業状態における主要製品原価

(Unit: dollars/tonne)

Product	Full cost	Variable cost
DRI	97.2	87.8
Molten steel	201.6	195.2
Slab	230.2	222.8
Hot rolled coil	286.3	248.5
Cold rolled coil	338.4	299.6

(計算の前提)

- a. 価格水準 …… 1979年4月
- b. 原燃料・資機材 …… 国内調達可能なもの以外は輸入
- c. ペレット・鉾石価格 …… 国際市場価格によりタイ輸入価格を想定
- d. 減価償却 …… 定額法
耐用年数 …… 建物・構築物20年、機械装置15年
- e. 租税公課 …… 主要原料および材料に係わる輸入税についてのインセンティブ

(2) 総製造費の内、各要素が占める相対的割合

変動費が65.5%、固定費が34.5%を占めている。

(%)

By-products	△ 6.8		
Variable cost	65.5	Raw materials	29.9
		Sub-materials	3.3
		Natural gas	9.3
		Electricity	13.3
		Electrode	5.4
		Refractories	5.4
		Other variable supplies	5.7
		Labour cost	2.0
Fixed cost	34.5	Maintenance materials & others	8.1
		Depreciation	24.4

(3) センシティブリティ・アナリシス

主要な製造原価の構成要素がそれぞれ10%変化した場合の総原価に対する影響をセンシティブリティ・アナリシスとして表示すると次の通りである。

(Unit: dollars/tonne)

	DRI	HR Coil	CR Coil
Normal cost	97.2	286.3	338.4
Operation rate $\mp 10\%$	± 3.5	± 14.1	± 18.8
Capital cost * $\pm 10\%$	± 3.1	± 12.0	± 15.9
Pellet price $\pm 10\%$	± 4.6	± 4.9	± 5.0
Natural gas price $\pm 10\%$	± 2.1	± 2.7	± 3.1
Electricity price $\pm 10\%$	± 0.5	± 3.9	± 4.4
Interest rate $\pm 10\%$	± 1.2	± 4.3	± 5.3
Labour cost $\pm 10\%$	± 0.1	± 0.5	± 0.5

Note: Capital cost includes depreciation, interest & maintenance material cost

(DRI : 還元鉄、HR Coil : 熱延コイル、CR Coil : 冷延コイル)

11. 財 務 予 測

(1) 財務予測の前提

- a. 財務予測プロジェクト期間 …………… 20年（建設期間5年、営業期間15年）
- b. 製鉄所操業体制 …………… 第1期1,200,000トン（鋳片ベース）
- c. 計 算 時 …………… 1979年4月
- d. 資 本 金 …………… 312,000,000ドル
- e. 長 期 借 入 金 …………… 1,095,000,000ドル（金利9%）
（内、建設期間中 金利 160,000,000\$）
- f. 短 期 借 入 金 …………… 金利（12%）

販売価格は次の2ケースを想定し各ケースごとに種々の分析を行った。

- ケースA …………… 現在のユーザー価格をベースとした販売価格
- ケースB …………… 上記価格に55ドル/トンを上乗せ、又は付加的保護関税14.3%を賦課した価格
（ROIが10%となるよう設定）

(2) キャッシュ・フローと損益額

(Unit: mill dollars)

Project year	Case A		Case B	
	Profit & loss (After tax)	Net cash flow balance	Profit & loss (After tax)	Net cash flow balance
1	-112	-123	-79	-92
2	-17	-40	40	18
3	5	-17	66	44
4	17	-5	76	55
5	26	4	87	65
6	30	7	91	67
7	40	17	100	77
8	50	27	110	87
9	60	37	114	91
10	70	47	111	88
11	74	153	126	205
12	74	154	126	205
13	74	154	126	205
14	74	154	126	205
15	74	248	126	299

(3) 品種別トン当り損益

次の表に品種別トン当り損益をケースごとに示す。

ケースAでは熱延コイル(HRC)が14.8\$/t、冷延コイル(CRC)が16.6\$/t、

ケースBでは熱延コイル(HRC)が69.8\$/t、冷延コイル(CRC)が71.6\$/t

である。

(\$ / t)

	Product	Sales Price				Total Cost	Profit
			Production Cost	*General Admin Expense	Interest		
Case A	HRC	351	286.3	7.1	42.8	336.2	14.8
	CRC	416	338.4	8.4	52.6	399.4	16.6
Case B	HRC	406	286.3	7.1	42.8	336.2	69.8
	CRC	471	338.4	8.4	52.6	399.4	71.6

Note 1. Business tax for sales is also included.

(4) 投資利益率

次の表はDCF法(Discounted cash flow)による投資利益率の結果である。

ケースAではROIが6.25、ROEは5.59であるが、

ケースBではROIを10.00にした結果ROEは14.08となる。

	Case A	Case B
Return on investment, ROI (%)	6.25	10.00
Return on equity, ROE (%)	5.59	14.08

12. 経済・社会的影響

(1) 経済的効果

新製鉄所がこの国初の貫製鉄所として稼動に入った場合、前方・後方連関効果は大きく、雇用促進や各種産業の創出によるタイ国の工業化、技術波及、そして地域開発、更には国際収支面と極めて多岐にわたり、その影響は著しい。

例えば、国際収支面では輸入代替効果を通じ、年間 42,500,000 ドルの外貨節約を生み、国民経済発展への実際的な効果を生むであろう。

(2) 社会的効果

製鉄所の内外ではその家族を含めて 100,000 人の雇用を生み、この雇用量はタイ国内部の工業化へのインパクトとともに均衡ある地域的人口分散に大きく貢献するものと思われ、更に新興工業国としてのタイ国を担う原動力となる。

(3) 環境への影響

製鉄所は大量の天然ガスと工業用水を使用するが、その排出物による周囲環境への影響を最小限におさえる為、各種の施設を準備し影響を軽微ならしめる様配慮した。

13. 勸 告

今回調査団は、新製鉄所の建設及び操業にあたりタイ国政府が以下の各項を強力かつ確実に実施されることを勧告する。

- (1) 税制面、ユーティリティ価格、タリフ、資金調達・金融面、関連産業の育成や国産化の奨励などに対し、各種インセンティブを付与すること。
- (2) 用地、港湾、鉄道、都市づくりなどのインフラストラクチャー（社会経済基盤）を十分に整備すること。
- (3) 電力、ガス、用水などのユーティリティの供給保証を行うこと。
- (4) 新製鉄所に必要に関連調査、例えば地形測量、深淺測量、土質分析、水質分析、資源調査、天然ガスの成分調査などを実施すること。
- (5) 優秀な労働力を確保するため、大学その他の専門教育施設、各種職業訓練機関・学校の整備・充実をはかること。
- (6) プロジェクト推進機関の設立
- (7) 統計資料の整備拡充

14. 設 備 詳 細

以下の表に示す。

	Output		Equipment				Remarks
	1st stage	2nd stage	Designation	Equipment		2nd stage (addition)	
				1st stage	2nd stage (addition)		
Raw material handling facilities			Unloader	1,500 t/h x 1	1,500 t/h x 1		
Iron oxide	*1 1,765,000 t/y	*1 2,789,000 t/y	Stacker	1,500 t/h x 1	1,500 t/h x 1		*1 Quantity handled.
Scrap	*1 138,500 t/y	*1 216,600 t/y	Reclaimer	700 t/h x 1	--		
			Crane	35 t x 2	--		
Direct reduction plant			Direct reduction furnace	600,000 t/y x 2	600,000 t/y x 1		
DRI	1,211,000 t/y	1,912,000 t/y	Briquetting facilities	20 t/h x 1	20 t/h x 1		
			Desulphurization equipment	60,000 Nm ³ /h x 1	30,000 Nm ³ /h x 1		
Electric arc furnace			Electric arc furnace	150 t/h x 4	150 t/h x 2		
Molten steel	1,295,000 t/y	2,044,000 t/y					
Continuous casting machine			Continuous slab casting machine	2 strands x 2	2 strands x 1		
Slab	1,230,000 t/y	1,942,000 t/y					

(cont'd)

	Output		Designation	Equipment			Remarks
	1st stage	2nd stage		1st stage	2nd stage (addition)		
	Hot strip mill Coil and sheet	*2 1,169,000 t/y		*2 1,846,000 t/y	Reheating furnace Roughing mill Finishing mill Down coiler Skinpass mill Shearing line Recoiling & slitting line	2 1 6 stands x 1 2 1 1 1	
Cold strip mill Coil and sheet	*2 479,000 t/y	*2 804,000 t/y	Pickling line Cold tandem mill Cold reversing mill Cleaning line Batch annealing furnace Continuous annealing line Skinpass mill Shearing & slitting line Shearing line Coil preparation line	1 5 stands x 1 — 2 1 set — 2 stands x 1 1 — 1	— 1 stand to be added to total 6 stands 1 — Addition 1 1 stand x 1 — 1 1	*2 Quantity rolled Product specification Coil thickness: 0.15 ~ 3.2 mm Coil width: 50 ~ 1,300 mm Sheet length: 1,000 ~ 4,000mm Coil unit weight: 8t max.	

(cont'd)

	Output		Equipment			Remarks
	1st stage	2nd stage	Designation	1st stage	2nd stage (addition)	
	Utility equipment			Natural gas equipment Electric power equipment Boiler equipment Compressed air equipment Oxygen generating equipment Nitrogen generating equipment Water facility	1 set 1 set 15 t/h x 3 13,000 Nm ³ /h x 3 1,600 Nm ³ /h x 3 1,000 Nm ³ /h x 3 900,000 m ³ /d	
Analysis equipment			Physical analysis equipment Chemical analysis equipment	1 set 1 set	--- ---	Analysis of raw materials, products and by-products
Material testing equipment			Mechanical testing equipment Metallic structure testing equipment	1 set 1 set	Addition Addition	

(cont'd)

	Output		Designation	Equipment		Remarks
	1st stage	2nd stage		1st stage	2nd stage (addition)	
Maintenance facilities			Machining shop Machine repair shop Steel-fabrication shop Piping shop and foundry Electric equipment and instrumentation repair shop Vehicle maintenance shop	1 set 1 set 1 set 1 set 1 set 1 set	Addition Addition Addition Addition Addition Addition	
Intraworks transportation facilities			Road transport facilities	1 set	Addition	
Product handling facilities			Product warehouse	Approx. 30,000 m ²	Approx. 18,000 m ²	
Product	1,103,000 t/y	1,741,000 t/y	Loader Trailer	10 t x 5 15 t x 10	10 t x 3 15 t x 6	

