JICA

タイ王国一貫製鉄所
建設計画調査報告書

昭和54年12月

国際協力事業団

122
664
NPL

No. 22

タイ王国一貫製鉄所
建設計画調査報告書

昭和54年12月

国際協力事業団

鉱計工
SC
79-122

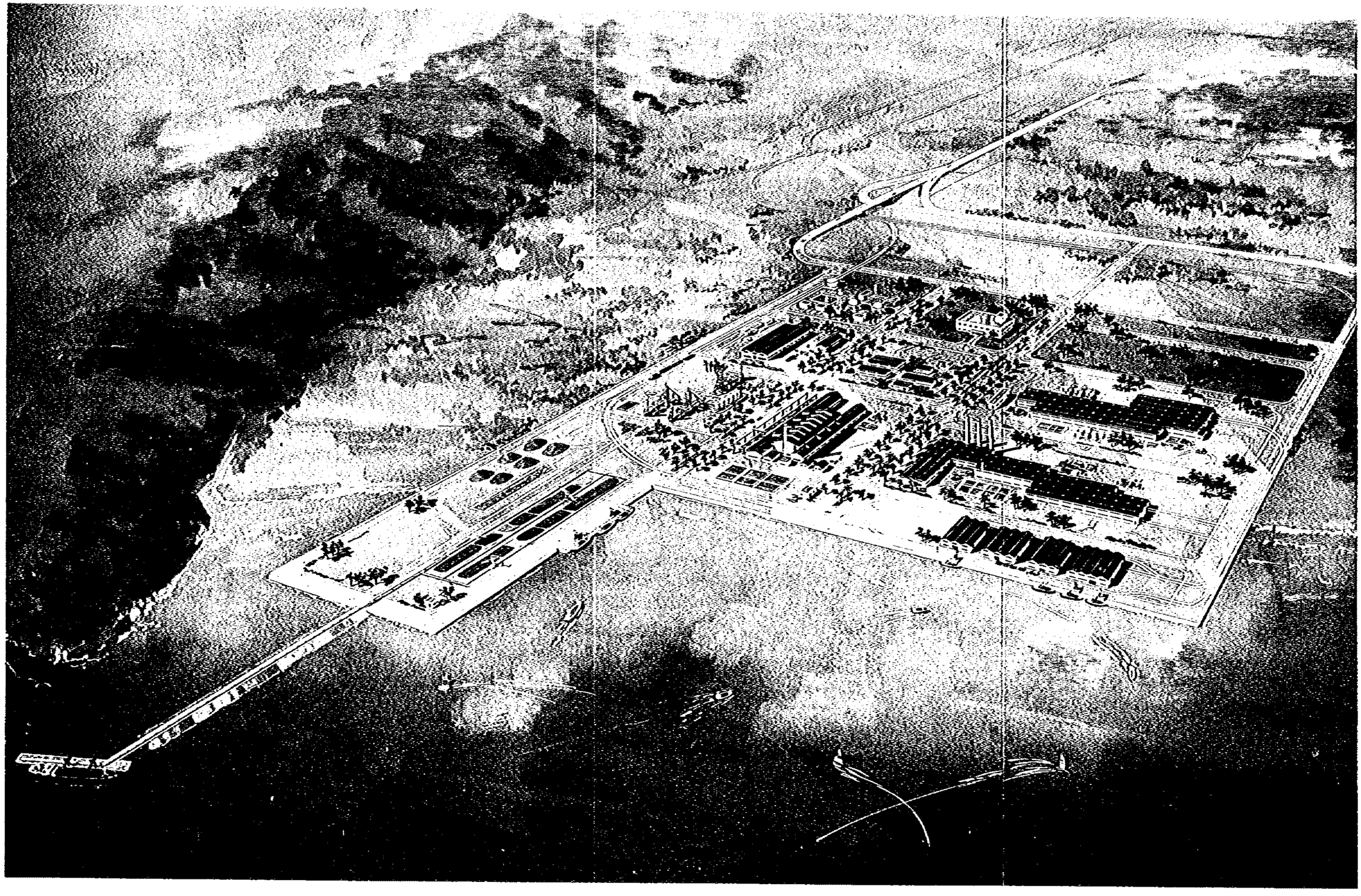
タイ王国一貫製鉄所
建設計画調査報告書

JICA LIBRARY
1030844[3]

昭和54年12月

国際協力事業団

国際協力事業団
受入
月日 '84.8.24 | 122
登録No. 13826 | 664
MPI



THE INTEGRATED STEEL PLANT AT LAEM CHABANG IN THE KINGDOM OF THAILAND

はしがき

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。国際協力事業団は本調査実施に先だち、タームス・オブ・レファレンス確定のため、通産省・国際協力事業団関係者２名をタイ国に派遣した。

国際協力事業団は関係政府機関、日本鉄鋼連盟の協力を得て羽鳥幸男氏（日本鋼管株式会社）を団長とし、１３名よりなる調査団を編成し、昭和５４年（1979年）２月１８日より２１日間タイ国に派遣した。

同調査団はタイ国投資委員会（Board of Investment）を中心に各種関係機関と討議を行い、又関連企業を訪問すると共に、Laem Chabang、Sattahip の立地候補地を２度にわたりフィールド・サーベイした。

昭和５４年７月にはタイ国投資委員会の３名の来訪を得て、中間的に調査の吟味と検討をおこなった。

報告書は昭和５４年１１月に完成した。今回の調査は日本政府によるタイ国における当該分野に関する初の実施であったが、現地調査において示されたタイ国投資委員会を中心とする政府関係機関の誠意ある協力により、討議と情報収集を極めて効率的かつ詳細にわたり行う事ができた。

本報告においてふれている通り、本製鉄所が実現した場合、タイ国の経済発展に多大の効果を有することになるとみられ、本報告書がタイ国の鉄鋼業と経済発展の指針に大きく寄与するものと信じている。今後タイ国政府が製鉄所建設計画の具体的施策を検討されるに当り十二分に本報告書を活用されんことを希望してやまない。

終わりにタイ国投資委員会および政府関係機関より与えられた助力と協力に心から感謝を表するものであり、ここに記して厚く御礼申し上げたい。

昭和５４年１２月

国際協力事業団
総裁　法眼晋作

総　目　次

目　　次

第13章　経済社会的影響

第14章　勧　　告

第15章　設　備　詳　細

付　　録

表　目　次

第3章　鉄鋼業の現状と将来

第4章 新製鉄所の基本計画

第5章 サイトの選定と関連インフラストラクチャー

第6章 実 施 計 画

第7章　原　　料

第8章　ガス・電力・用水

第9章　労働・組織

第10章 建設費の予測

第11章 製造原価の予測

第１２章 財 務 予 測

第１３章 経済社会的影響

第１４章 勧 告

第１５章 設 備 詳 細

（原 料 設 備）

（68″熱間圧延工場）

（56″冷間圧延工場）

（ユーティリティ）

付　　録

図　目　次

第1章 第2章

第9章 労働・組織

第11章 製造原価の予測

第12章 財務予測

第15章 設備詳細

(原料設備)

(直接還元工場)

（製 鋼 工 場）

（68" 熱間圧延工場）

（56" 冷間圧延工場）

（ユーティリティ）

略語および単位の換算リスト

諸単位と換算

mm	–	millimetre
cm	–	centimetre
m	–	metre
km	–	kilometre
in	–	inch (1 in = 2.54 cm)
ft	–	foot (pl. feet) (1 ft = 0.305 m)
cm^2	–	square centimetre
m^2	–	square metre
ha	–	hectare (1 ha = 10,000 m^2 = 2.471 acres)
ft^2	–	square foot (1 ft^2 = 0.0929 m^2)
Rai	–	(1 Rai = 1,600 m^2)
m^3	–	cubic metre
Nm^3	–	normal cubic metre
MMm^3	–	million cubic metres
ft^3, cu ft	–	cubic foot (1 ft^3 = 0.0283 m^3)
SCF	–	standard cubic foot
MMSCF	–	million standard cubic feet
g	–	gramme
kg	–	kilogramme
t, tonne	–	metric ton (1 tonne = 1,000 kg)
lb (s)	–	pound (1 lb = 0.454 kg)
gr, grain	–	(1 grain = 0.064 g)
sec	–	second
min	–	minute
h	–	hour

d	–	day
mon	–	month
y	–	year
l	–	litre
gal	–	gallon (1 British gallon = 4.546 litre, 1 US gallon = 3.785 litres)
bbl (s)	–	barrel (1 barrel = 31.5 U.S. gallons)
A	–	ampere
V	–	volt
W	–	watt
MW	–	mega watt
kVA	–	kilo volt ampere
MVA	–	mega volt ampere
kWh	–	kilo watt hour
MWh	–	mega watt hour
HP, HP	–	horse power
°C	–	degree centigrade
°F	–	degree Fahrenheit
kcal	–	kilo calorie
Gcal	–	giga calorie
BTU	–	British thermal unit (1 BTU = 0.252 k cal)
%	–	per cent
tr	–	trace
ppm	–	parts per million
pH	–	hydrogen ion concentration
g/Nm³	–	gramme per normal cubic metre
grain/100 SCF	–	grain per 100 standard cubic feet (= 0.0241 g/Nm³)

kg/cm² g	–	kilogramme per square centimetre gauge
PIW	–	pound per inch width
mb (s)	–	millibar (1 mb = 10^{-3} bar, 1 bar = 10^{5} dyn/cm²)
mmAq	–	mm aquar (= water)
sp. gr.	–	specific gravity
m/sec	–	metre per second
t/day	–	tonne per day
tpy, t/y	–	tonne per year
MMSCFD	–	million standard cubic feet per day

政府機関の略称

BOI	–	Office of the Board of Investment
DTEC	–	Department of Technical and Economic Cooperation
EGAT	–	Electricity Generating Authority of Thailand
MOC	–	Ministry of Communications
MOI	–	Ministry of Industry
NEA	–	National Energy Administration
NESDB	–	Office of the National Economic and Social Development Board
NGOT	–	National Gas Organization of Thailand
SRT	–	State Railway of Thailand

その他諸機関の略称

ASEAN	–	Association of South-East Asian Nations
ATH	–	August Thyssen-Hüte Aktiegesellschaft
BSC	–	British Steel Corporation

ECSC	–	European Coal and Steel Community
ESCAP	–	Economic and Social Commission for Asia and Pacific
GAPBESI	–	Association of Indonesian Steel Manufacturers
IISI	–	International Iron and Steel Institute
JICA	–	Japan International Cooperation Agency
JISF	–	The Japan Iron and Steel Federation
NASCO	–	National Steel Corporation, R. of Philippines
NEDECO	–	Netherlands Engineering Consultants
OPEC	–	Organization of Petroleum Exporting Countries

その他の略語

DMT	–	dry metric ton
DWT	–	dead weight tonnage
MSL	–	mean sea level
C & F	–	cost and freight
CIF	–	cost, insurance and freight
ASC	–	apparent steel consumption
GDCF	–	gross domestic capital formation
GDP	–	gross domestic product
GFCF	–	gross fixed capital formation
GNP	–	gross national product
IIP	–	index of industrial product
SI	–	steel intensity
DCF	–	discounted cash flow
ROE	–	return on equity
ROI	–	return on investment
IDC	–	interest during construction
BF	–	blast furnace

BOF	–	basic oxygen furnace
CC	–	continuous casting
CR	–	cold rolling or cold rolled sheet
DR	–	direct reduction
EAF	–	electric arc furnace
HR	–	hot rolling or hot rolled sheet
UHP	–	ultra high power
ETL	–	electrolytic tinning line
FSB	–	finishing scale breaker
EDP	–	electronic data processing
AGC	–	automatic gauge control
BIC	–	bar in coil
CRC/CRS	–	cold rolled coil/cold rolled sheet
DRI	–	direct reduced iron (called often sponge iron)
ERW	–	electric resistance welding
GI	–	galvanized iron sheet
HRC/HRS	–	hot rolled coil/hot rolled sheet
LGS	–	light gauge section
PC	–	prestressed concrete
RC	–	reinforced concrete
SRC	–	structural reinforced concrete
VSB	–	vertical scale breaker

第1章

緒　　言

第1章 緒　　言

本報告書はタイ国における鋼板専門一貫製鉄所に関する国際協力事業団により実施されたフィージビリティ・スタディである。本報告書作成のための現地調査団は昭和54年(1979年)2月18日より3月10日にわたりタイ国を訪問した。

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内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。

従って我々調査団の目的はこの様なタイ国政府の意向にそい、タイ国政府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見通しを調査したが、需要予測に基いた1985年の鋼板類の需要に対応しての生産を第1期とし、更に1990年の需要に対応して第2期の拡大をおこなうものとしてスタディを行った。

また製鉄所のレイアウトにおいては将来の非鋼板類(条鋼類)の生産もおこなえるよう配慮している。

この報告書では需要予測とそれに基いた新製鉄所の構想、新製鉄所の建設と操業に関する技術的検討、経済的検討、社会的評価をおこなった上で、新製鉄所の建設と操業に必要な諸条件を勧告している。

新製鉄所はタイ国産の天然ガスを利用して、経済開発に不可欠の基礎資材を供給し、東南部の地域に大量の雇用を創出し、調和のとれたタイ国経済発展に寄与し、また先進工業国からの技術の移転をもたらしてタイ国工業化の発展の核となるであろう。

調査団は報告書にある通り全文15章にわたり、各種面よりのアプローチを行い、タイ国における最も望ましい一貫製鉄所計画を立案した。タイ国政府がこの報告書の内容を十分に検討し、製鉄所建設の指針に活用され、実現に向って進まれることを期待している。

タイ国政府投資委員会（ＢＯＩ）
カウンターパート

Mr. Chira Panupong

Deputy Secretary General

Mrs. Premsri Katewongse

Director, Planning Division

Mrs. Sirintorn Paosila

Assistant Director, Planning Division

Mr. Boonkul Changsirivathanathamrong

Assistant Director, Project Analysis Division

Mr. Thalemgsok 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.
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

調　査　日　程

Date		Contents
Feb. 18	Sun.	Lv. Tokyo　Ar. Bangkok
Feb. 19	Mon.	Department of Technical & Economic Cooperation Board of Investment Embassy of Japan Japan International Cooperation Agency, Bangkok Office
Feb. 20	Tue.	Board of Investment Ministry of Industries Japan External Trade Organization,l Bangkok Office
Feb. 21	Wed.	Industrial Estate Authority Natural Gas Organization of Thailand
Feb. 22	Thu.	State Railway of Thailand Board of Investment Economic & Social Commission for Asia and Pacific, United Nations Private Companies ——— 1, 2, 3, 4, 5, 6 (Refer to Note)
Feb. 23	Fri.	Site Survey ——— Sattahip
Feb. 24	Sat.	Site Survey ——— Laem Chabang
Feb. 26	Mon.	Department of Mineral Resources Bank of Thailand Water Resources Planning Subcommittee Ministry of Industries Private Companies ——— 7, 8, 9 (Refer to Note)
Feb. 27	Tue.	National Economic & Social Development Board Meteorological Department Board of Investment
Feb. 28	Wed.	Private Companies ——— 10, 11, 12 (Refer to Note)

— 調査日程（続）—

Date		Contents
Mar. 1	Thu.	Hydrographic Department, Loyal Thai Navy Civil Engineering Department, Chulalongkorn University Electricity Generating Authority of Thailand Private Companies ——— 13, 14, 15, 16 (Refer to Note)
Mar. 2	Fri.	Investment Survice Center, BOI Department of Town & Country Planning, Ministry of Interior Department of Public Works, Ministry of Interior Department of Highways Office of National Environment Board Private Companies ——— 17, 18, 19 (Refer to Note)
Mar. 5	Mon.	Industrial Finance Corporation of Thailand Ministry of Communications Provincial Electricity Authority Irrigation Department Metropolitan Water Works Authority National Energy Administration Private Companies ———20, 21, 22, 23 (Refer to Note) Site Survey ——— Laem Chabang, Sattahip and Related Water Reservoirs
Mar. 6	Tue.	National Economic & Social Development Board Private Companies ——— 24, 25, 26, 27 (Refer to Note)
Mar. 7	Wed.	Port Authority of Thailand
Mar. 8	Thu.	Department of Technical and Economic Co-operation Private Company ——— 28 (Refer to Note)
Mar. 9	Fri.	Board of Investment Embassy of Japan Japan International Cooperation Agency, Bangkok Office
Mar. 10	Sun.	Lv. Bangkok Ar. Tokyo

Note:

Private Company List

1. Thai Pineapple Canning Industries Co., Ltd.
2. Kallawis Engineering Co., Ltd.
3. Fujidenki Engineering Co., Ltd.
4. Boriboon Steel Industries Co., Ltd.
5. Sino-Thai Engineering & Construction Co., Ltd.
6. Vatana Phaisal Engineering Co., Ltd.
7. Thai-Ohbayashi Corp., Ltd.
8. The Bank of Tokyo, Ltd., Bangkok Branch
9. G.S. Ceramics Co., Ltd.
10. Thai Steel Pipe Industries Co., Ltd.
11. G.S. Steel Co., Ltd.
12. Thai Tinplate Mfg. Co., Ltd.
13. Sangkasi Thai Co., Ltd.
14. Thai-Meidensha Co., Ltd.
15. Thai Bridgestone Co., Ltd.
16. Universal Mining Co., Ltd.
17. Sahaviriya Plate & Sheet Co., Ltd.
18. Sahaviriya Light Gauge Steel Co., Ltd.
19. Thai Special Steel Co., Ltd.
20. Sathask Driam Co., Ltd.
21. Mitsui Bank Ltd., Bangkok Branch
22. Kawasaki Thailand Co., Ltd.
23. Thai Kobe Welding Co., Ltd.
24. The Siam Iron & Steel Co., Ltd.
25. Thai Hino Industries Co., Ltd.
26. Union Oil of Thailand Co., Ltd.
27. Sanyo Universal Electric Co., Ltd.
28. Toyota Motor Thailand Co., Ltd.

報　告　団　員

Leader	HATORI, Sachio	Director Plant Construction and Engineering Dept. Nippon Kokan K.K.
Member	ISHIO, Noriaki	Senior Market Analyst Overseas Market Research Dept. Sumitomo Metal Industries Ltd.
Member	TODA, Hiromoto	Senior Economist The Japan Iron and Steel Federation
Member	HORIGOME, Akira	Senior Metallurgical Engineer Engineering Research and Development Dept. Nippon Kokan K.K.
Member	SAKO, Hironobu	Senior Metallurgical Engineer Plant Engineering Dept. Kobe Steel, Ltd.
Member	TOMINAGA, Masanori	Senior Civil Engineer Civil Engineering Dept. Kawasaki Steel Corp.
Member	YAMADA, Shozo	Accountant Engineering Business Administration Bureau Nippon Steel Corp.
Ass't to Leader	KANEKO, Isao	Secretary Iron and Steel Engineering Dept. Nippon Kokan K.K.
Coordination	NAITO, Hisatoshi	Metallurgical Engineer Industrial Survey Division Japan International Cooperation Agency

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

第２章

要　　約

第2章 要　　約

第２章　要　　約

2.1　鉄鋼業の現状と将来

(1)　1985年，1990年の鉄鋼需要予測

i　鉄鋼需要の現状

1970年代のタイ国の鉄鋼需要は、経済の工業化と相俟って、順調に拡大してきた。1966年には、わずか650,000トンであった粗鋼見掛消費も1970年には1,070,000トン、そして1977年には2,100,000トンに達し、一人当り消費規模も４８Kgまで上昇した。因みに、1970～1977年の年平均鋼材見掛消費の伸びは、１０％を記録、また同期間の対国内総生産（ＧＤＰ）弾性値でみても、1.49と経済成長率（年平均実績6.7％）を大きく上まわっている。しかも、需要の構造面からは、フラット（鋼板製品関連）の伸びが高く（同12.7％）、そのシェアも1970年の４１％から、1977年には４９％へ拡大してきている（ノン・フラット＝同7.8％）。

タイ国の鉄鋼需要構造を、1975～1977年の需要部門別鋼材消費実績からみると次のような特色がわかった。鋼材見掛消費合計1270,000トンのうち、建設部門で60.5％、産業機械部門で8.9％、容器部門で5.7％と、この３部門で全体の75.1％を占めている。品種別にみた消費量は、このような需要構造を反映して、棒・線で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％となっている。

ii　鉄鋼需要の将来

上記の需要分析をベースとして、1985年および1990年の鉄鋼需要予測を行なった結果、それぞれ、2,450,000トン・3,553,000トンの数値が結論として得られた。1977年からの年平均伸び率は、それぞれ5.9％および6.6％となる。

a．経済の前提

将来の鉄鋼需要規模を予測する上で、経済成長率の決定と成長パターンの想定は、必須の前提となる。本スタディでは、1978年から1990年までの実質ＧＤＰの年平均伸び率を、7.0

%とした。

その根拠は、下記の通りである。

1970年から、1978年まで'70年代8年間の実質GDPの成長率は、年平均7.0%であったこと。

1981年までの経済社会開発計画で策定された目標成長率も、実質・年平均7.0%に置かれていること。

1979年は、7.5%の伸びが見込まれているが、現地エコノミスト・企業経営者等に対して行なった面接調査においても、現実的な成長速度としては、概ね7.0%程度とする者が過半を占めていたこと。

最近のGDP成長率の推移と予測値

(%)

GDP growth rate / GDP by sectors	Actual					Forecast	
	Yearly growth rate to the previous year			Annual growth rate		Annual growth rate	
	1976	1977	1978	'77/'70	'78/'70	'85/'78	'90/'78
Industry	14.7	14.0	11.0	9.1	9.4	9.4	9.3
Agriculture	4.3	▲1.7	9.4	4.1	4.7	4.8	4.8
Service	6.6	7.3	5.4	6.8	6.7	6.0	5.8
GDP total	8.4	6.9	8.7	6.7	7.0	7.0	7.0

Note: ▲ decline

b．鉄鋼需要予測の結果

1985年の需要予測には、需要部門別積み上げの方法を採用し、2,450,000トンの結果を得た。1977年からの伸び率は、5.9%である。部門別では、輸送機器関連部門の顕著な増加が特徴になっている。また、1990年は、種々のマクロ手法で試算の上、GDP相関の結果を修正した3,553,000トンを採った。1977年からの年間伸び率は、6.6%、1985年からの年間伸び率は、7.7%となる。フラットの需要は、1985年に1,200,000トン、1990年に1,758,000トンとなり、この予測値を製造圧延機別に整理すれば下表の通りとなる。

圧延機種別鋼板需要予測

(Unit: thousand tonnes, %)

	(A) Present (Av. 1975 to 1977)	Forecast		Annual growth rate	
		(B) 1985	(C) 1990	(B)/(A)	(C)/(B)
Cold rolling mill	305	581	832	7.4	7.4
Hot rolling mill	644	1,260	1,845	7.7	7.9
Plate mill	13	22	30	6.0	6.4

(2) 1995年・2000年の鉄鋼需要予測

タイ国に関し、２０年先に当る2000年時点の各種経済予測データーは、ＥＧＡＴによるエネルギー消費予測、一部政府機関による人口予測の他はなく、1977年ないし1978年迄の経済実績をベースに、国際的なクロスセクショナルな手法を用いて、マクロ的予測結果を策定する方法で行った。

又予測目標時点としては超長期に当る２０年先の予測作業においては、消費部門別積上げによる手法は採用できず、従って品種別予測はおこなわなかった。

1990年、2000年における鉄鋼需要規模は下表に示す通りである。

1995年、2000年の鉄鋼需要予測

(Unit: thousand tonnes, %)

	Projection		Growth rate	
	1995	2000	1995/1900	2000/1990
Steel products	5,200	7,800	7.9	8.2
Crude steel	6,900	10,400	7.8	8.2

以上の結果、粗鋼ベース一人当り鋼消費量は1990年の７９kgから、1995年に104kg、2000年には141kgに上昇することとなる。

2.2 新製鉄所の基本計画

(1) 基 本 構 想

a. 今回のスタディは1985年および1990年を照準としてタイ国内の鋼板需要に対応する規模、内容のフラット製品を対象とする一貫製鉄所とした。

b. 製鉄所の建設および操業計画は1985年需要見合いの第1期と1990年需要見合いの第2期を設定し下記生産量を策定した。

第 1 期	溶鋼ベース	1,300,000 トン/年
第 2 期		2,000,000

c. 製鉄所のサイトはSattahip地区およびLaem Chabang地区を比較検討の結果、後者を採用した。またレイアウト決定にあたってはノンフラット製品のための拡張の余地も考慮した。

d. 生産プロセスについては、直接還元（DR）－電気炉（EAF）－連続鋳造（CC）－ホットストリップミル（HR）－コールドストリップミル（CR）とした。

e. 製品は、厚中板、熱延薄板、冷延薄板、ブリキ原板、亜鉛鉄板用原板、溶接鋼管用鋼板とする。

(2) 主要設備と年間生産量

(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

(3) 建設工程・操業計画

	Item	Description	Remarks
1st stage	Construction period	54 months from the date of construction started	
	Start-up	The 54th month from the date of construction started	
	From commissioning to full-fledged operation	30 months from the date of start-up	84 months from the date of construction started
2nd stage	Date of starting construction	The 21st month from the date of the 1st stage start-up	75th month from the 1st stage construction started
	Construction period	36 months from the date of construction started	
	Start-up	The 36th month from the date of construction started	
	From commissioning to full-fledged operation	18 months from the date of start-up	129 months from the date of 1st stage construction started

本報告提出後直ちに意志決定がなされ、上記に示す最短期間で計画通り順調に建設が行われるとすれば、第1期の操業開始は1984年10月に相当し、同じく第2期は1989年7月に相当する。

2.3 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——Laem Chabang

将来まで見込んで年産2,600,000トンの生産規模を対象とした一貫製鉄所として、4,000,000 m^2（400 ha）の用地面積をベースに、タイ湾東沿岸部のLaem Chabang, Sattahip A（Hat Yao）, Sattahip C（Ban Nam Tok）の3候補地を調査し、比較検討した。土地、港湾計画、ガス、電力、工業用水、地形、土質、気象、海象、道路、鉄道、労働力、都市計画、環境などの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 を最良のサイトと結論した。今回のスタディは設備の配置計画、建設費の予測、原料・製品の受入れと出荷、インフラストラク

チャー関連施設とのつながりなどすべての作業をLaem Chabang サイトをベースとして進めている。Laem Chabang サイトは他の2候補サイトに較べて、港湾計画、電力供給、労働力、都市計画の面ですぐれているサイトであり、これらは一貫製鉄所のサイト選定にあたっては重要な決め手となった。

(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、－18.5mの原料受入れシーバース（310m）、及び－5～－6mの製品岸壁（400m）を第1期計画とした。さらに製品岸壁の一部（100～200m）は先行して完成させて、建設資機材の荷揚げに利用する計画である。

(3) 用 地 造 成

用地造成面積は417.5 ha（2,600 Rai）とし、用地造成に必要な約16,000,000 m³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MSL＋4.00mである。なお、地形、土質の詳細については不明（データ不足）であり、したがって今回のスタディでは基礎構造に関するコメントは避けた。なお、用地はタイ国政府より提供されるものとする。

(4) 電力と工業用水

一貫製鉄所に必要な電力は第1期で240 MW、第2期で360 MWであるが、230 KVの2回線にてSi Rachaから送電線を建設する。また工業用水は同じく50,000m³/日、14 Mm³/年（第1期）、70,000m³/日、22 Mm³/年（第2期）が必要量であるが、Bang Phra 貯水湖より900φのパイプにより送水する。貯水量は100 Mm³あると思われるので、量的に供給可能である。

(5) 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（SRT）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。

(6) ガ ス 供 給

つぎに天然ガスについて触れておくと、Sattahip東部Ban Nam Tok付近に上陸してBang Pakong経由Bangkok南部に至るルートから２０インチ径以上のパイプを分岐して新製鉄所に敷設する。Laem Chabang までは約３０kmと想定される。使用量は第１期で５４MMSCFD、第２期で８６MMSCFDである。

(7) そ の 他

労働力については首都Bangkokに近い方が有利であり、かつChon Buri，Si Rachaなどの市街地からも近いLaem Chabangは有利である。Industrial Estate Authority（IEA）やDept. of Town & Country Planning, Minstry of Industry（MOI）にて進められている産業配置計画や、都市開発計画の実現に期待したい。

(8) Sattahipのサイトについて

一方Sattahip Aのサイトは既存のSattahip港を利用できる点は有利であるが、土地の広さ、港湾計画、電力供給、労働力、都市計画などの面でLaem Chabangより劣る。Sattahip Cのサイトについても同様である。ただし10,000～20,000DWTクラスの外洋船が接岸できるSattahip港は建設用資機材の荷揚げに利用できよう。

2.4 実 施 計 画

(1) プロジェクト実施前の準備

建設工事の前にタイ国政府としての製鉄所の意志決定の期間があるが、この期間にタイ国政府によって行われるべき作業としては、例えばサイトの選定、資金調達の目途、プロジェクト実行組織の決定、コンサルタントの選択、用地の確保、土木港湾の基礎調査、インフラストラクチャーの整備等がある。

(2) 建 設 大 工 程

a. "Go" サインより操業開始まで５４ケ月とする。製鉄所向けインフラストラクチャーも、この工程に合わせてタイ国政府が完成させることが必要である。

b．主要項目のキー・デイトは次の通り。

Item	From the date of start-up
Electric power	–6 months
Natural gas	–6 months
Industrial water	–6 months
Receiving of raw materials	–4 months
Railway service	–5 months

(3) 生産立上げ計画

a．操業開始後各設備の立上げは、最短２１ヶ月、最長３０ヶ月とする。

b．フル操業の時期は第１期にて着工後８４ヶ月、第２期で第１期着工後129ヶ月とした。

c．操業開始、立上げ計画と合わせた原料・諸資材調達計画が必要である。

2.5 原　　料

DR/EAFプロセスでの原料として、鉄鉱石類、屑鉄、合金鉄（フェロアロイ）、石灰、螢石、天然ガス等が必要である。これらについてはタイ国において産出あるいは生産されるものを使用するのが原則である。今回のスタディではタイ国の天然資源の調査、開発の現状を考慮しつつ、製鉄原料の国内調達と輸入ソースの区分を行なった。

今回の調査では石灰、螢石、天然ガスはタイ国内で調達できるものと判断し、その他は輸入するものとした。

(1) 鉄 鉱 石 類

鉄鉱石類はDR/EAFプロセスでは高品位なもの（Fe 66%以上、好ましくはFe 67%以上）が要求されるが、それのみならず還元性状、山元の供給能力、価格、リスク分散等技術的経済的要因を考慮して、汎世界的にペレット５銘柄、塊鉱石１銘柄を対象ソースとした。

(2) スクラップ・合金鉄

スクラップ（屑鉄）、合金鉄は国内物も利用できるが、量的にみて既存の電気炉鋼メーカーへの供給で手一ぱいなので、輸入することにした。

(3) 石　　灰

石灰は輸送面（石灰をつくるに約1.8倍の石灰石が必要）を考え、最寄り石灰石鉱山で石灰石を焼成し、焼石灰として製鉄所へ搬入するものとしてデザインした。

(4) 螢　　石

螢石はタイ国産のものを使用する。タイ国産の螢石は現在化学用、鉄鋼用として輸出されており、原料の中で供給の信頼度の最も高いものである。

本計画に必要な主な原料の年間所要量は下表の通りである。

(Unit: tonnes/y)

Raw materials		1st stage	2nd stage	Remarks
Iron oxides (Iron ore lump/ pellets)		1,765,000	2,789,000	Based at 67% Fe, in iron oxides
Scrap		282,900	445,800	Ratio of scrap to DRI at 20:80. The figures include return scrap
Ferro-alloys	Ferro-manganese	7,250	11,400	
	Ferro-silicon	900	1,400	
Burnt lime		90,700	143,100	
Fluorite		3,200	5,100	
Aluminium		2,600	4,100	
Carburizing material		4,700	7,400	

2.6 ガス・電力・用水

(1) 天 然 ガ ス

タイ国天然ガス公社（Natural Gas Organization of Thailand, NGOT）によって進められ

ているタイ湾の天然ガス開発プロジェクトは、1981年に火力発電所向けにガスが供給開始される予定である。Natural Gas の生産は当初150MMSCFD、1984年には500MMSCFD となる。これに対し製鉄所の使用量は第1期で54MMSCFD、第2期で86MMSCFD である。

天然ガスの成分は製鉄所での使用に十分であるが、還元鉄工場におけるガス・リフォーマーの触媒保護のためには、有機硫黄分の含有量の情報が必要である。

ガスの価格は未だ定められていないが、本スタディでは、これを重油価格よりもやや安価な1.70 US$/1,000,000 BTU とする。

(2) 電　　力

現行のタイ国電力公社（Electricity Generating Authority of Thailand, EGAT）の電源開発計画では、発電所能力は1984年には4,300 MWに達する。製鉄所の需要電力は第1期で240 MW、第2期で360 MWとなるので、EGAT の開発計画へ製鉄所の需要を織り込むことが必要である。

受電の条件は電圧 230 kV、容量 450MVA×2回線を必要とするのでEGATによる送電線の敷設が必要である。電力の価格は1979年3月現在適用の料金システムに則り 0.62 Bahts/kWh とする。

(3) 用　　水

製鉄所では冷却その他の用途のために大量の用水が使用されるが、その大部分は循環して使用される。工業用水の必要量は第1期で50,000m³/day、第2期では70,000m³/day である。工業用水の供給は公共事業によって行なわれることは当然であるが、この際注意すべきことは、多目的水源に対する工業用水としての利水の権利を確立することである。

工業用水の価格は、地方水道の単価よりもやや安価な 1.5 Bahts/m³とする。

また製鉄所の上水道は、第1期では2,200m³/day、第2期では3,200m³/day が必要である。

2.7 労働・組織

(1) 組織と要員

新製鉄所の各段階における組織・要員は、次の表の通りである。

建設段階の後半から、操業のための諸準備が開始されるが、組織・要員の体制は、操業開始3ヶ月前までには完了し円滑な操業開始に備えるものとした。

第1期3,743人、第2期4,538人と要員の規模は非常に大きく、また、技術者・熟練工も多量に

		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

要する。このため、優秀な管理者・技術者・熟練工の大量確保という問題は、最重要課題の1つと言える。なお、労働生産性を鋳片ベースでみると第1期には年間1人あたり322トン、第2期は419トンと先進製鉄諸国に比してもかなりの高水準となる。

なお製鉄所の組織一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。

(2) 教育訓練

もう1つの重要課題は、操業開始に伴なう教育訓練指導である。

まず、採用された中核要員は、先進国に派遣され、適当な製鉄所にて一定期間オン・ザ・ジョブ・トレーニング方式によるトレーニングを受ける。彼等は、帰国後、中核となって新製鉄所の操業を行なうが、操業の初期の段階においては、先進国のエキスパートの技術指導を受けるものとした。

また、操業が順調に行なわれるようになった段階では、労務担当部署が中心となった、一定のカリキュラムによる教育訓練システムの確立が必要である。

2.8 財　　務

(1) 建　設　費

建設費については下記の基準により予測した。

（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……1US$＝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特にインフラストラクチャー関係のうち用地の取得費製鉄所までの鉄道、道路、電力線および用水、天然ガス等のパイプライン費用は含まない。

新製鉄所の第1期建設に要する総資金額は、間接的費用も含めて、総額1,407,000,000ドルとなる。

また、トン当り建設費は、直接建設費で954$/t、間接費及び建設期間中金利を含めた総建設費が、1,138$/t となる。

なお、第2期増設分の直接建設費は、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$/t となる。

この内タイ国内調達分に相当する約312,000,000 ドル（25%）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。

建設所要資金額及び調達区分は次の通りである。

	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		

(2) 製造原価

原価計算は下記の前提により行った。

（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・鉱石価格……国際市場価格によりタイ国輸入価格を想定

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は考慮せず

定常操業状態における主要製品原価は次表に示す通りである。

(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

また、次の表は、総製造費の内、各要素が占める相対的割合を表示したものである。

このうち変動費は65.5%、固定費が34.5%を占めている。

(%)

By-products	Δ 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
Fixed cost	34.5	Labour cost	2.0
		Maintenance materials & others	8.1
		Depreciation	24.4

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ビティ・アナリシスとして表示した。

(Unit: dollars/tonne)

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

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

(3) 財 務 予 測

財務予測の前提は下記によった。

（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

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ドル）

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$／tを上乗せ、ないしは保護関税143％を賦課した価格

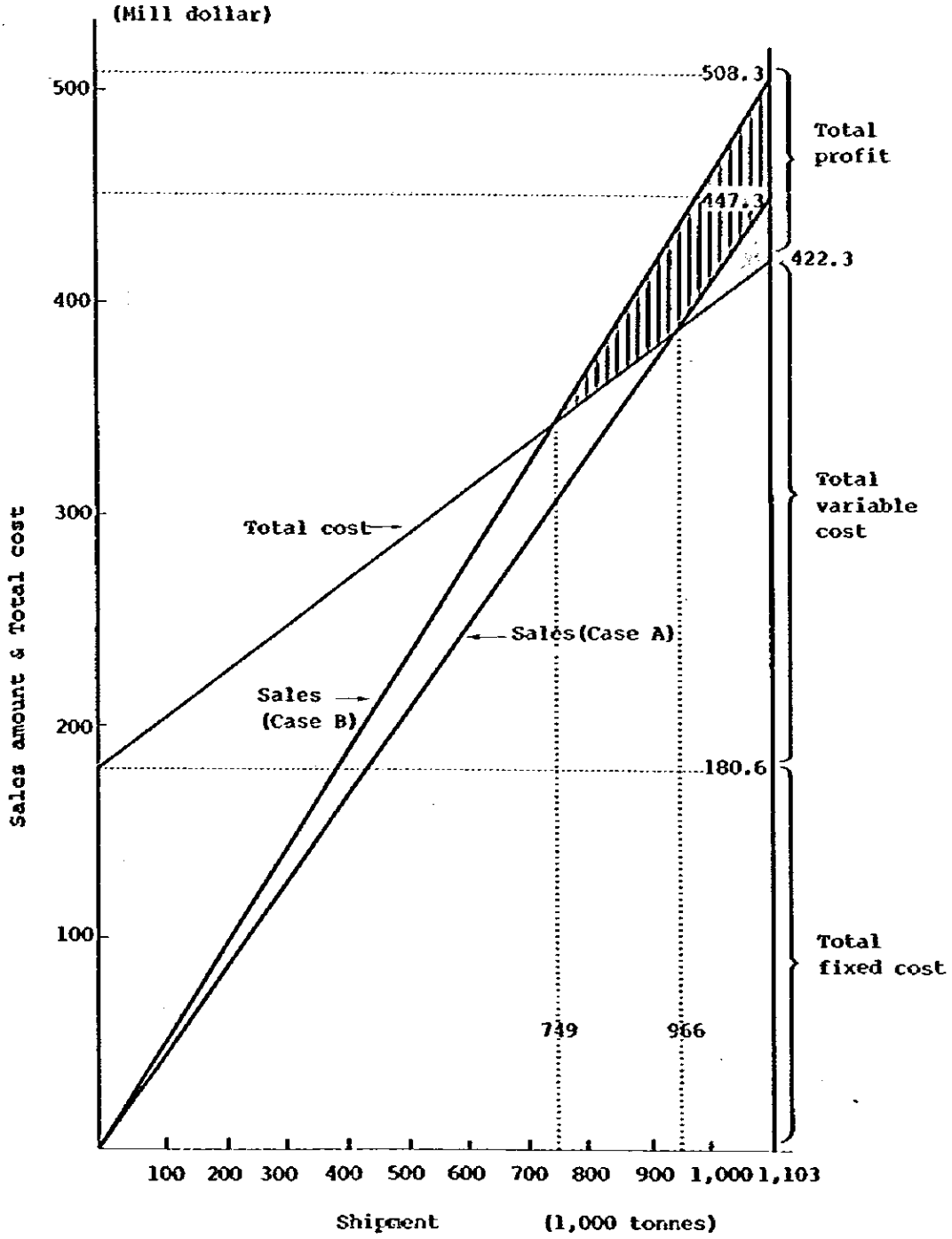
（ＲＯＩが１０％となるよう設定）

次の表には各ケースごとのキャッシュフローと損益額が表示されている。

(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

次の表には損益分岐点が示されている。損益分岐点はケースAでは966,000トン（操業度 87.6%）、ケースBでは749,000トン（操業度67.9%）となっている。



また次の表には、品種別トン当り損益がケースごとに示されている。

ケースAではHRCが14.8$/t、CRCが16.6$/t

ケースBではHRCが69.8$/t、CRCが71.6$/tとなる。

(Unit: dollars/tonne)

	Product	Sales price	Production cost	General admin. expense	Interest	Total cost	Profit
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

次にDCF法による投資利益率の結果が示されている。

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

2.9 経済社会的影響

(1) 経済的効果

新製鉄所が建設され、タイ国最初の一貫製鉄所として稼動に入った場合に予想されるその経済的効果は種々の面で大きな影響をタイ国経済に与えることになろう。

その分野は個別産業として全産業のなかで、前方、後方連関効果の大きい鉄鋼業のなかでも、もっともその性格の強い一貫製鉄所についてであるだけに特にその効果は大きく、雇用、他産業創出、

技術波及、国際収支面と多岐にわたる。

今回の新製鉄所が、特に国産天然ガスの利用を含み、地域的開発効果と共に大きい効果を有しているといえる。

具体的には最終段階で製鉄所内4,500名、製鉄所外で2,500名の雇用を創出し、その雇用量は、新しいタイ国南部の工業化へのインパクトと共に均衡ある地域的人口分散にも大きく貢献するものと思われる。

国際収支面では輸入代替効果を通じ年425,000,000ドル余の外貨節約を生み大きい国民経済発展への実際的効果を生む。同時にタイ国産業構造の工業化度の向上に伴なう連関的経済の発展に効果を示すことになると思われる。本調査の試算ではこのような全般的波及効果は地域的に100,000人の雇用を最終的に生むことになる。

(2) 社会的効果

基礎産業としての鉄鋼業の成功裡の発展は、この国における工業化への自信とそれを支える広範な分野の産業発展を通じ技術波及と教育面へのインパクトを伴ない科学技術と教育面の向上に大きい影響を与える。更に地域的人口分散とタイ国内における新しい工業地域の創出はこの国の調和のとれた経済発展に大きい効果をおよぼし、それが新興工業国としてのタイ国を担う原動力となろう。

(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結果として、その排出物によって周囲環境に若干の影響をおよぼすが、その程度は極めて軽微である。

硫黄酸化物の地上への拡散濃度は、計算によれば各国の環境基準のうち最も厳しい値に比較しても、その10%程度である。還元鉄工場や製鋼工場からの粉塵を含んだ排気は、各種の集塵機によって集塵後、排出される。

冷延工場からの排水は水処理装置で処理され、無色透明の状態で排出され、この排水は有害な成分を含まない。そしてこの排水は河川には排出されることなく、直接に海域へ排出されるので河川の生態系には全く影響を与えない。

これらの汚染防除のための施設は、第1期では設備費として約13,000,000ドルを投じて設置され、年間に1,600,000ドルの運転費を必要とし、その結果、製品トン当りのコスト負担は約3ドルと推定される。

なお製鉄所プロジェクトの実行に際しては、事業者が環境影響評価書（Environmental Impact Statement）を作成して、国家環境委員会（National Environment Board）へ提出することが必要である。

2.10 勧　　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、かつ確実に実施することを勧告する。

a. 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。

b. 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。

c. 電力、天然ガス、用水などのユーティリティの供給保証を行うこと。

d. 新製鉄所に必要な関連調査、例えば地形測量、深浅測量、土質分析、資源調査、天然ガスの成分調査などを実施すること。

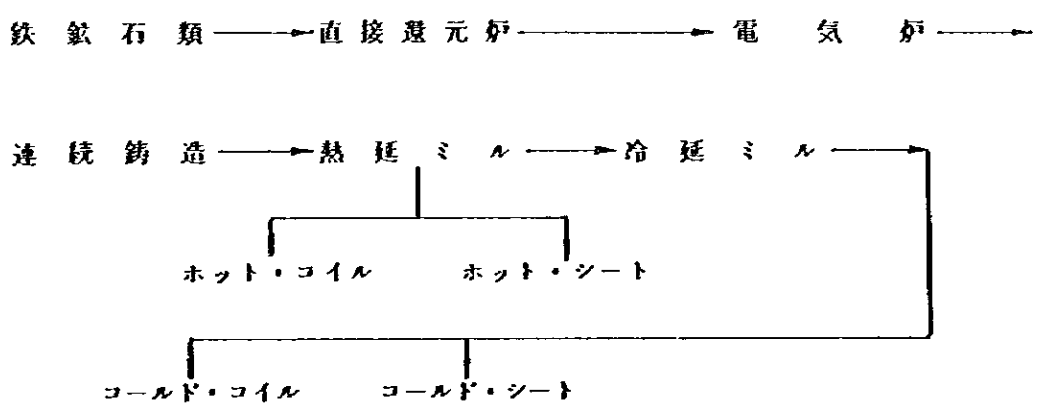
e. 優秀な労働力を確保するため、大学その他の専門教育施設、各種職業訓練機関、学校の整備充実をはかること。

f. このプロジェクトを早期に実現するため、本プロジェクトを実行するに必要な権限を与えられた推進機関を設立すること。

g. 諸統計資料の範囲と質の拡充。

2.11 設　　備

本スタディで採用した製造工程は、大略次の通りである。



これらの工程に必要な設備、および附帯設備は次表の通りである。

	Output		Equipment			Remarks
	1st stage	2nd stage	Designation	1st stage	2nd stage (addition)	
Raw material handling facilities			Unloader	1,500 t/h x 1	1,500 t/h x 1	
			Stacker	1,500 t/h x 1	1,500 t/h x 1	*1 Quantity handled.
Iron oxide	*1 1,765,000 t/y	*1 2,789,000 t/y	Reclaimer	700 t/h x 1	—	
Scrap	*1 138,500 t/y	*1 216,600 t/y	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				

（つづき）

	Output		Equipment			Remarks
	1st stage	2nd stage	Designation	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	2	1	*2 Quantity rolled
			Roughing mill	1	1	Product specification
			Finishing mill	6 stands x 1	—	Coil thickness: 1.2 ~ 12.7 mm
			Down coiler	2	1	Coil width: 600 ~ 1,600 mm
			Skinpass mill	1	—	Sheet length: ~ 10,000 mm
			Shearing line	1	—	Coil unit weight: 8t max.
			Recoiling & slitting line	1	—	
Cold strip mill Coil and sheet	*2 479,000 t/y	*2 804,000 t/y	Pickling line	1	—	*2 Quantity rolled
			Cold tandem mill	5 stands x 1	1 stand to be added to total 6 stands	Product specification
			Cold reversing mill	—	1	Coil thickness: 0.15 ~ 3.2 mm
			Cleaning line	2	—	Coil width: 50 ~ 1,300 mm
			Batch annealing furnace	1 set	Addition	Sheet length: 1,000~4,000mm
			Continuous annealing line	—	1	Coil unit weight: 8t max.
			Skinpass mill	2 stands x 1	1 stand x 1	
			Shearing & slitting line	1	—	
			Shearing line	—	1	
			Coil preparation line	1	1	

（つづき）

	Output		Equipment			Remarks
	1st stage	2nd stage	Designation	1st stage	2nd stage (addition)	
Utility equipment			Natural gas equipment	1 set	Addition	Pressure reducing equipment and flare stack.
			Electric power equipment	1 set	Addition	Incoming voltage: 230 kV
			Boiler equipment	15 t/h x 3	15 t/h x 1	
			Compressed air equipment	13,000 Nm^3/h x 3	—	
			Oxygen generating equipment	1,600 Nm^3/h x 3	1,600 Nm^3/h x 1	
			Nitrogen generating equipment	1,000 Nm^3/h x 3	1,000 Nm^3/h x 1	
			Water facility	900,000 m^3/d	To be added to total 1,300,000 m^3/d	Circulation type treatment plant
Analysis equipment			Physical analysis equipment	1 set	—	Analysis of raw materials, products and by-products
			Chemical analysis equipment	1 set	—	
Material testing equipment			Mechanical testing equipment	1 set	Addition	
			Metallic structure testing equipment	1 set	Addition	

（つづき）

	Output		Equipment			Remarks
	1st stage	2nd stage	Designation	1st stage	2nd stage (addition)	
Maintenance facilities			Machining shop	1 set	Addition	
			Machine repair shop	1 set	Addition	
			Steel-fabrication shop	1 set	Addition	
			Piping shop and foundry	1 set	Addition	
			Electric equipment and instrumentation repair shop	1 set	Addition	
			Vehicle maintenance shop	1 set	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	10 t x 5	10 t x 3	
			Trailer	15 t x 10	15 t x 6	

第 3 章

鉄鋼業の現状と将来

第３章　鉄鋼業の現状と将来

第３章　鉄鋼業の現状と将来

3.1　経　済　情　勢

(1)　回　顧　と　展　望

タイ国の経済は、1960年代の１０年間に、年平均7.9％の割合で成長し、その規模も2.１４倍に拡大した。

積極的な外資導入による工業化の促進・農業政策 ― 商品作物の経営多様化 ― の成功・ベトナム特需等が、1960年代高成長達成の主要因である。なかんづく、国内市場を対象にした輸入代替産業の育成・定着には1962年に成立した産業投資奨励法が与って、力が大きかった。

しかしながら1960年代の終り頃から、タイ国経済は収縮・調整の過程にはいった。設備投資の一巡・原材料輸入急増による国際収支の悪化・国際通貨調整の影響等から、1970年代前半のタイ国経済は停滞を余儀なくされ、成長テンポも鈍化した。ちなみに1970年から1975年までの経済成長率（実質）は、年平均6.3％にとどまった。

このような経済事情を背景にして、工業化政策の方向転換が図られた。1972年の新産業投資奨励法の成立がそれで、1960年代の輸入代替産業の育成・定着から、1970年代は輸出指向産業の伸長へと、方向を転換するものであった。

1971年１０月から始まった第３次国家経済社会開発計画（～１９７６・９）は、成長率の目標を年間７％に置いたが、オイル・ショック、世界的な景気後退、天候不順等により、実績は、年間平均6.2％の伸びにとどまった。

引き続き、第４次経済社会開発５ヶ年計画（1976. 10.～ 1981 9）が実施され、主要目標の一つに景気回復の加速が挙げられた。なお、経済成長率の目標は、年平均７％に策定されているが、工業部門の順調な発展（1976＝14.7→1977＝14.0→1978＝11.7％）が寄与し、1976年は8.4％、１９７７年は微減の6.9％、更に１９７８年は8.7％へと回復し、目標以上の成果を挙げている。

なお、1979年の実質GDP（国内総生産）の成長率は、7.5％の達成が見込まれている。内容的には、農業部門で6.4％、工業・サービス部門で7.6％の伸びとなっている。

1980年代のタイ国経済は、天然ガス利用による重化学工業化へ、転換を目指すものと思われるが、そのためには、一層の産業基盤の整備（輸送網の充実・電化地域率の拡大・港湾諸設備の拡充）、熟練労働者・テクノクラートの育成、国内市場の発展等が必須条件であり、その経済成長の成否も、ここに在るといっても過言ではあるまい。

(2) 経 済 構 造

1960年代の輸入代替産業定着の結果、従来の農業モノカルチャー経済は大きく変化した。

Table 3.1.1 にみられるように、国内総生産（GDP）の構成でみると、1960年に38.1％を占めていた農林水産業部門は、1974年に30.0％まで8.1％も低下した。この間、製造業の割合は、13.1％から18.1％へと5％増大しており、経済の工業化転換が図られてきたことが理解される。

この傾向は、近年さらに進み、1978年推計によれば、製造業で21.3％、工業部門合計では36.2％に達している（Table 3.1.2参照）。

Table 3.1.1 GDPの産業別構成（要約）

(Unit: %)

	1960	1965	1970	1978e.	'78 – '60
Agriculture	38.1	34.0	32.2	27.1	▲11.0
Industry	27.0	30.7	30.3	36.2	9.2
Services	34.9	35.3	37.5	36.7	1.8
GDP	100	100	100	100	–

(Source: NESDB & Others)
e. = estimation

Table 3.1.2 実質GDPの産業別構成（詳細）

(Unit: Million bahts)

	1974		1975		1976		1977		1978°		Growth rate (%)				
	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	'75/'74	'76/'75	'77/'76	'78/'77	Avr.
Agriculture	56,962	30.0	62,080	30.4	64,735	29.3	63,633	26.9	69,645	27.1	9.0	4.3	▲1.7	9.4	5.2
Industry	59,675	31.4	63,756	31.2	73,158	33.1	83,374	35.3	93,137	36.2	6.8	14.7	14.0	11.7	11.8
Mining and quarrying	2,918	1.5	2,485	1.2	2,906	1.3	3,534	1.5	4,053	1.6	▲14.8	16.9	21.6	14.7	8.6
Manufacturing	34,403	18.1	37,146	18.2	43,122	19.5	48,855	20.7	54,801	21.3	8.0	16.1	13.3	12.2	12.3
Construction	7,459	3.9	8,514	4.2	10,022	4.5	11,947	5.1	13,560	5.3	14.1	17.7	19.2	13.5	16.1
Electricity and water supply	2,786	1.5	3,167	1.6	3,627	1.6	4,134	1.7	4,518	1.8	13.7	14.5	14.0	9.3	12.9
Transportation and Communication	12,109	6.4	12,444	6.0	14,904	6.2	14,904	6.3	16,205	6.2	2.8	8.3	10.6	8.7	7.6
Services	73,313	38.6	78,220	38.4	83,404	37.6	89,483	37.8	94,345	36.7	6.7	6.6	7.3	5.4	6.5
Wholesale and retail trade	34,249	18.0	36,142	17.7	38,658	17.5	40,586	17.2	41,589	16.2	5.5	7.0	5.0	2.5	5.0
Banking, insurance and real estate	8,944	4.7	9,899	4.9	10,334	4.7	11,598	4.9	12,219	4.8	10.7	4.4	12.2	5.4	8.1
Ownership of dwelling	3,453	1.8	3,555	1.7	3,666	1.7	3,821	1.6	4,017	1.6	3.0	3.1	4.2	5.1	3.9
Public administration and defense	7,866	4.2	8,359	4.2	8,893	3.8	9,836	4.1	10,920	4.2	6.3	6.4	10.6	11.0	8.6
Services	18,801	9.9	20,265	9.9	21,853	9.9	23,652	10.0	25,600	9.9	7.8	7.8	8.2	8.2	8.0
Gross domestic product	189,950	100	204,056	100	221,297	100	236,500	100	257,127	100	7.4	8.4	6.9	8.7	7.9

Remarks: ▲ indicates decline

(Source: NESDB – National Accounts of Thailand)

1970年から1978年にかけて、国内総生産は、Table 3.1.3に見られるように、年平均7%の成長を達成した。これは、第3次・第4次経済社会開発計画で設定されている目標成長率の年7%に等しく、所期の成果を挙げているといえよう。

Table 3.1.3 実質GDP成長率の推移

(Unit: %)

	GDP	Agriculture	Industry	Services
1970	6.5	2.6	6.1	10.2
1971	4.7	4.6	3.5	5.7
1972	4.8	▲1.2	7.8	7.5
1973	9.4	12.7	9.3	7.0
1974	5.4	1.3	7.8	7.0
1975	7.4	9.0	6.8	6.7
1976	8.4	4.3	14.7	6.6
1977	6.9	▲1.7	14.0	7.3
1978e.	8.7	9.4	11.7	5.4
'78/'70 Avr.	7.0	4.7	9.4	6.7

(Source: NESDB-ibid.)

*'79 = Growth rate of GDP is estimated to be around 7.5%.

1972年および1977年はかんばつの影響で農業部門は、前年比マイナス成長を記録した。農業部門のGDPに占めるウエイトは、30%近くあるので、経済全体の成長に与える影響は依然大きく、タイ国の経済は農業次第といわれているゆえんでもある。また、工業部門の高成長(78/70:年9.4%)は、順調な経済成長に重要な役割を果している(Table 3.1.2参照)。

オイル・ショック後の1974年以降、工業部門は年平均11.8%の伸びを示したが、なかでも建設(年平均伸び率16.1%)、電力・水道(同12.9%)、製造業(同12.3%)は、いずれも好調に推移している。(Table 3.1.2参照)。

他方、GDPを支出項目の面からみると、Table 3.1.4に見られるように、次の諸傾向がうかがわれる。

a. 個人消費支出は、ほぼ65%前後のシェアで安定的に推移し、年平均伸び率も7.1%で

Table 3.1.4 実質国民総支出 (GDE)

(Unit: Million bahts)

	1974		1975		1976		1977		1978°		Growth rate (%)				
	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%	'75/'74	'76/'75	'77/'76	'78/'77	Avr.
Private consumption expenditure	126,207	66.4	133,584	65.5	143,947	65.0	154,467	65.3	165,871	64.5	5.8	7.8	7.3	7.4	7.1
General government consumption expenditure	19,818	10.4	21,908	10.7	25,325	11.4	29,947	12.7	34,341	13.4	10.6	15.6	18.3	14.7	14.7
Gross fixed capital formation*	42,140	22.2	42,411	20.8	44,779	20.2	55,494	23.5	62,645	24.4	0.6	5.6	23.9	12.9	10.4
1. Construction	14,717	7.8	16,875	8.3	20,171	9.1	24,425	10.3	27,816	10.8	14.7	19.5	21.1	13.9	17.3
(a) Private	10,419	5.5	10,592	5.2	10,720	4.8	13,185	5.6	15,067	5.9	1.7	1.2	23.0	14.3	9.7
(b) Public	4,298	2.3	6,283	3.1	9,451	4.3	11,240	4.7	12,749	4.9	46.2	50.4	18.9	13.3	31.2
2. Equipment	27,423	14.4	25,536	12.5	24,608	11.1	31,069	13.2	34,829	13.6	▲6.9	▲3.6	26.3	12.1	6.2
(a) Private	24,853	13.1	22,331	10.9	20,781	9.4	26,505	11.2	29,083	11.3	▲10.1	▲ 6.9	27.4	9.7	4.0
(b) Public	2,570	1.3	3,205	1.6	3,827	1.7	4,564	2.0	5,746	2.3	24.5	19.7	19.1	26.1	22.3
Change in inventories	5,616	3.0	7,828	3.8	4,889	2.2	2,343	1.0	8,859	3.4	39.3	▲37.5	▲52.1	278.1	12.1
Net export / Statistical discrepancy	▲ 3,831	▲ 2.0	▲ 1,675	▲ 0.8	2,357	1.2	▲ 5,751	▲ 2.5	▲14,589	▲ 5.7					
Gross domestic expenditure	189,950	100	204,056	100	221,297	100	236,500	100	257,127	100	7.4	8.4	6.9	8.7	7.9
* 1. Private	35,272	18.6	32,923	16.1	31,501	14.2	39,690	16.8	44,150	17.2	▲6.7	▲4.3	26.0	11.2	5.8
(a) Construction	10,419	5.5	10,592	5.2	10,720	4.8	13,185	5.6	15,067	5.9	1.7	1.2	23.0	14.3	9.7
(b) Equipment	24,853	13.1	22,331	10.9	20,781	9.4	26,505	11.2	29,083	11.3	▲10.1	▲6.9	27.4	9.7	4.0
2. Public	6,868	3.6	9,488	4.7	13,278	6.0	15,804	6.7	18,495	7.2	38.1	39.9	19.0	17.1	28.1
(a) Construction	4,298	2.3	6,283	3.1	9,451	4.3	11,240	4.7	12,749	4.9	46.2	50.4	18.9	13.3	31.2
(b) Equipment	2,570	1.3	3,205	1.7	3,827	1.7	4,564	2.0	5,746	2.3	24.5	19.7	19.1	26.1	22.3

(Source: NESDB – ibid.)

拡大している。

b．総固定資本形成は、公共建設部門の大巾な伸びに支えられて、年平均10.4%の伸びを達成した。民間設備投資の不振な時（1975・1976年）は、公共投資が旺盛となり、政策面での運営の妙が発揮されている。なかんづく、1975年以降、公共投資主導型（年平均28.1%の伸び率）の資本形成の推進は、産業基盤の整備に重点が置かれてきたことを示している。

c．過去5ケ年の総固定資本形成伸び率の対国内総生産伸び率弾性値は、1.32と高い。

d．また、Table 3.1.5 に見られるように、総固定資本形成に占める国内調達ウエイトも1974年の62.3%から、1978年には71.9%と上昇し、1970年代前半まで続いた「投資が輸入を呼ぶパターン」からは、徐々に脱皮しつつあるといえよう。

しかしながら、タイ湾の天然ガス開発プロジェクト・鉄鋼一貫プラントの建設等1980年代における経済の重化学工業化が展開すれば、依然かなりのウエイトで、「投資が輸入を呼ぶ」ことにならざるを得まいし、一時的には国内調達も頭打ちになることが予想される（Table 3.1.6 参照）。図式化していえば、まず重化学工業化に必要な資材・機材の輸入→定着化→裾野・関連産業の育成→本来の自給体制の確立、の過程が経済の重化学工業化転換には必要なのである。

Table 3.1.5 総固定資本形成の内訳

(Unit: %)

	1974	1975	1976	1977	1978e.
* Imports of capital goods (c.i.f.)	37.7	34.4	29.1	29.5	28.1
Domestic fixed capaital formation	62.3	65.6	70.9	70.5	71.9
(**Construction)	(34.6)	(38.3)	(42.3)	(42.0)	(42.4)
(Equipment)	(27.7)	(27.3)	(28.6)	(28.5)	(29.5)
Total gross fixed capital formation	100	100	100	100	100

* Including imported building materials

** Excluding imported building materials

(Source: NESDB-ibid.)

Table 3.1.6 第４次経済開発計画における投資支出

(Unit: Million bahts & %)

	1977	1978	1979	1980	1981	Total	'77–'81 Annual increase
Investment expenditure (A)	88,117	99,205	111,299	124,980	140,271	563,872	12.8
a. Public	24,772	28,562	31,470	34,842	36,373	156,019	14.6
b. Private	63,345	70,643	79,829	90,138	103,898	407,853	12.3
Capital transfer from foreign sector (B)	28,632	31,545	34,853	37,968	40,117	173,115	8.8
a. Public disbursement	4,172	5,407	6,779	7,750	7,496	31,604	18.6
b. Private	24,460	26,138	28,074	30,218	32,621	141,511	7.2
Direct investment	4,250	4,950	5,800	6,750	7,900	29,650	16.4
Loans & credits	7,100	7,750	8,500	9,350	10,250	42,950	9.5
Drawings	13,110	13,438	13,774	14,118	14,471	63,911	2.5
(B) / (A)	32.5	31.8	31.3	30.4	28.6	30.7	–

(Source: NEDSB – The Fourth Economic & Social Development Plan)

(3) 製造業の動向

製造業は、Table 3.1.7 に見られる通り、過去5年間に年平均12.3%の成長を示したが、なかでも、衣料(18.5%)・ゴム(18.1%)・化学製品(17.6%)等の急成長が著しい。食料・飲料・繊維・衣料・輸送機器の上位5業種で、全製造業の59.5%(1978年)を占めている。

工業化の段階としては、力点は、輸入代替産業の定着から、輸出指向産業の伸長の方へ、移っているが、本格的な重化学工業部門は、未熟の段階にある。

i 食品加工業

食品加工の中心は、製糖工業で1978年は158万トン(1977=221万トン)を生産し、その75%を輸出(1977年)した。現在、近代的設備を持つ製糖工場は、42工場ある。

ii 繊維産業

繊維産業は、1971年以降輸出産業に転換した。1972・1973年の繊維ブームに乗り、積極的な設備拡張が行なわれた。1974～1976年の不況のあと、1977年後半から、内・外需要に回復の兆しがみられ好調に推移している。

iii 自動車産業

自動車産業育成の一環として、政府は、国産化率の引き上げ(乗用車:1983年=50%目標)を図って、部品・車体産業等関連業界の振興につとめている。

(4) 経済開発計画の方向(Table 3.1.8)

i これまでの開発計画の回顧

a. タイ国は、1961年より経済開発計画を導入し、1976年10月からは、第4次経済社会開発5ヶ年計画が開始されている。第1次、第2次計画は、それぞれ1961～1966年、1966～1971年を対象に、重点を道路・灌漑施設・電力網等産業基盤の整備に置いてきた。

b. 第1次開発期間中に、製造業は輸入代替的消費財の生産を中心に、年平均10.2%の高成長を達成し、国内総生産も目標(5.5%)を大巾に上廻る7.3%の成長を記録した。

c. 第2次開発計画では、前半、農、工業生産の伸び・外国民間投資の増加・ベトナム特需により高い経済成長率が維持されたが、後半、経済成長率は鈍化し、国際収支は大巾な逆調となった。結果として、通期の国内総生産は、実質・年平均7.2%の成長率を確保したものの、地域間・階層間の所得格差の拡大という大きな問題を残した。

d. 1971年10月に始まる第3次計画は、経済の安定化・経済構造の改善、と同時に、所得格差の是正を図るため、人口増加率の抑制と経済的・社会的サービスの配分の適正化を主たる目標

Table 3.1.7 産業別付加価値生産額の推移（1972年価格ベース）

(Unit: %)

	Composition					Growth rate ('78/'74 Avr.)
	1974	1975	1976	1977	1978e.	
Food	17.7	18.3	18.8	20.6	20.1	16.0
Beverages	10.8	9.0	9.4	10.1	11.0	12.7
Tobacco & snuff	8.9	9.3	8.6	7.3	7.1	6.0
Textiles	13.2	13.6	13.1	12.3	12.5	10.8
Wearing apparel except footwear	6.5	7.2	7.5	7.6	8.0	18.5
Leather, leather product & footwear	0.8	0.9	0.6	0.7	0.7	9.0
Wood & cork	2.6	2.5	2.3	2.0	1.6	▲ 0.1
Furniture & fixtures	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	13.7
Paper & paper products	1.2	0.9	1.1	1.2	1.2	11.2
Printing, publishing industries	2.8	2.8	3.0	2.6	2.4	8.2
Chemical & chemical products	4.5	5.0	5.0	5.1	5.5	17.6
Petroleum refining & petroleum products	7.2	7.5	7.1	6.5	5.6	5.5
Rubber & rubber products	2.2	2.4	2.4	2.5	2.6	18.1
Non-metallic mineral products	5.8	5.9	5.7	6.0	5.9	13.1
Basic metal industries	1.3	1.1	1.1	1.0	1.1	5.9
Metal products	1.7	1.4	1.3	1.0	1.0	▲ 2.9
Machinery	2.0	1.7	1.8	1.8	1.8	10.2
Electrical machinery & supplies	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	17.1
Transport equipment	7.0	6.4	6.9	7.6	7.9	15.8
Miscellaneous	1.8	2.1	2.2	1.9	1.7	12.2
Total value added	100	100	100	100	100	12.3

(Source: NESDB-ibid.)

として策定された。しかしながら、この間、国際通貨の動揺、オイルショックを引き金とする世界不況等経済環境の悪化、国内政治情勢の不安定等の諸要因から、国内総生産の伸びは、目標の7％に対して、実績6.2％にとどまった。

e．この結果第3次計画の課題は、ほぼそのまま1976年10月に始まる第4次開発計画に引き継がれることになった。

ii 第4次経済社会開発5ケ年計画（1976年10月～1981年9月）（Table 3.1.8参照）

a．第4次開発計画は、国民経済の安定的な発展・社会資本の地域的分散と充実により貧困を追放し、経済社会秩序の平等化を推進するとの基本的考え方に立脚している。

b．計画の目標については景気回復の加速化、所得格差の是正、人口増加率の抑制、人的能力の向上、雇用の増大、基礎資源の管理の徹底と環境の保全、国家の安全の強化などがあげられる。

c．工業開発計画については、今回の計画では、民間部門による石油化学工業、鉄鋼業、食品工業および機械工業といった大規模工業の設立という第3次開発計画の目標が一歩後退し、計画期間中に重化学工業を発展させるための基礎的条件を整備することに、重点が置かれている。

また、今後の工業化の重点は、輸出指向型産業、とくに農業関連産業（アグロ・インダストリー）だとしつつ、工業団地造成等による工業の地域分散化計画の策定と実施、輸入原材料による輸出の際の戻税制度の活用を図るなど、投資奨励法に基づく特典の付与、信用供与、価格規制等の原則的撤廃、政府企業による工業化の促進、等が具体的政策として挙げられている。

d．地域格差の現状と見通し（Table 3.1.9参照）

今次計画では、所得格差の是正ということが重要な政策のひとつとして挙げられ、そのための諸施策 ― たとえば、経済的・社会的サービスの地方への重点配分、あるいは、工業の地域分散 ― が採られている。しかしながら、具体的数字（実態）は、逆に、地域間格差の拡大を示している（Table 3.1.10参照）。

1977年の一人当り国内総生産の地域別分布をTable 3.1.11でみると、最低の地域は、生産条件の悪い農村地帯である東北部で、首都圏（Bangkok，Tonburi地区）を100とすると、わずか15.3にすぎない。 次いで北部が24.5、ゴム及び錫の主産地である南部が37.4、肥沃な中央部が54.3となっている。

また、工業部門の地域分布を見ると、首都圏＝38.9％・中央部＝35.1％合わせて74％が、この地域に集中している。他方、東北部＝8.4％・北部＝9.3％・南部＝8.3％となっており、首都圏・中央部へ工業部門は極端に集中しているが、これがタイ国工業分布の大きな特徴となっている。

Table 3.1.8 経済開発計画と実績との対比

(Unit: %)

	The 1st plan ('61.1–'66.9)		The 2nd plan ('66.10–'71.9)		The 3rd plan ('71.10–'76.9)		The 4th plan target ('76.10–'81.9)
	Plan target	Actual achievement	Plan target	Actual achivement	Plan target	Actual achivement	
Agriculture	3.3	4.6	4.3	4.1	5.1	3.9	5.0
Industy							
Mining & quarrying	5.3	10.9	6.6	8.1	6.0	▲ 0.5	3.2
Manufacturing	9.3	10.2	10.9	9.2	8.0	8.6	9.6
Construction	3.9	12.3	11.4	8.4	6.5	4.0	3.0
Electricity & water supply	16.4	18.2	18.0	20.7	15.0	14.4	11.3
Transportation & communication	9.3	9.0	11.0	7.5	6.0	8.1	7.4
Services							
Wholesale & retail trade	5.5	8.0	8.4	7.7	7.0	4.8	6.3
Banking, insurance & real estate	5.5	16.6	17.0	14.4	15.0	5.1	8.1
Ownership of dwelling	5.5	3.7	5.0	4.1	2.5	3.6	4.4
Public administration & defense	5.5	7.2	12.0	10.0	6.0	6.0	6.5
Services	5.5	6.0	9.5	8.8	7.0	8.2	7.8
Gross domestic product	5.5	7.3	8.5	7.2	7.0	6.2	7.0

(Source: NESDB – The Fource Five-Year Plan & Others)

Table 3.1.9 第４次経済開発計画における地域別実質ＧＤＰ

(Unit: %)

	Metropolitan		Central		North		Northeast		South		Whole Kingdom
	1977	1981	1977	1981	1977	1981	1977	1981	1977	1981	
Agriculture	1.9	1.9	34.8	35.9	22.3	21.5	25.7	25.0	15.3	15.7	100
Industry	38.6	40.0	34.9	33.9	9.3	9.8	8.3	8.1	8.3	8.3	100
Mining & quarrying	–	–	38.4	34.9	12.5	12.1	5.0	6.1	44.1	46.9	100
Manufacturing	41.4	44.1	43.1	41.5	5.5	5.4	5.5	4.8	4.6	4.2	100
Construction	41.9	42.0	16.4	15.8	11.6	10.9	19.4	20.0	10.7	11.3	100
Electricity & water supply	22.0	19.1	25.5	25.9	42.9	46.7	5.9	5.0	3.7	3.3	100
Transportation & communication	41.9	40.7	27.4	27.5	9.9	10.7	9.7	9.2	11.1	11.9	100
Services	41.8	40.4	22.2	21.8	11.2	11.4	13.3	13.1	11.5	13.2	100
Wholesale & retail trade											
Banking, insurance & real estate											
Ownership of dwellings											
Public administration & defense											
Services											
Gross domestic product	29.9	30.3	30.1	29.9	13.6	13.4	15.0	14.3	11.4	12.0	100

(Source: NESDB – Gross Regional Product)

Table 3.1.10 所得分配と地域別実質ＧＤＰの動向

(Unit: million bahts)

	North	Northeast	Central	South	Whole Kingdom
1971	18,653	19,935	74,117	16,912	129,617
1976	23,097	25,851	104,523	21,395	174,866
Average annual growth rate (percent)	4.5	5.4	7.1	4.8	6.2
Regional share of gross domestic product (percent)					
1971	14.4	15.4	57.2	13.0	100
1976	13.2	14.8	59.8	12.2	100

(Source: NESDB – The Fourth Economic & Social Development Plan)

Table 3.1.11　1977年の地域別名目GDP

(at 1977 current prices)

	GDP (million bahts)		Per capita		
		%	bahts	US$	%
Metropolitan	103,621	28.0	22,869	1,143	100
Central	113,433	30.6	12,416	621	54.3
South	46,562	12.6	8,553	428	37.4
North	52,309	14.1	5,592	280	24.5
Northeast	54,520	14.7	3,501	175	15.3
Whole Kingdom	370,445	100	8,412	421	36.8

(Source: NESDB – Gross Regional Product)

(5) エネルギー・電力

i エネルギー

タイ国のエネルギー消費量は、Table 3.1.12の如く、1976年に112,300,000,000,000kcalに達し、1970年以降年平均11.8%で伸びて来た。このうち、８０%前後が石油・石油製品、１０%が水力発電となっており、石油の占める比率は圧倒的に高い。その他では、バガス（甘蔗搾粕）・石炭等である。

石油はエネルギー消費の８０%を占めているが、そのほとんどを輸入に頼っている。タイ国の石油消費は、1954年頃から増加し始め、1965年の消費量は、1日31,000バレル、1972年には、163,000バレルと７年間で５倍強となり、1980年には、272,000バレルに達することが予想されている（National Energy Administration, NEA）。

1970年以降1973年のオイル・ショックまでは、石油・石油製品の輸入総額に占めるウェイトは、Table 3.1.13に見られる通り、９～１１%で推移していたが、原油価格の高騰を反映し、1974年以降２０～２２%まで急増し、国際収支悪化の要因となってきた。その結果、1978年３月には、消費抑制策の一環として、政府はガソリン価格の値上げを行なった。

このようにエネルギーの大半を輸入に依存しているため、エネルギーコストの変動の国民経済に与える影響は大きく、例えば、1979年６月末のOPEC諸国の原油価格値上げで、タイ国の消費者物価指数（ＣＰＩ）は年率１３%以上騰貴するものと予想されている。

Table 3.1.12 一次エネルギーの消費推移

(Unit Kilo calories x 10^{12})

	Petroleum products	%	Hydroelectric	%	Coal	%	Fuel wood	%	Charcoal	%	Paddy husk	%	Bagasse	%	Total	%
1967	29.8	77.6	4.5	11.7	1.2	3.2	0.7	1.8	0.7	1.8	0.5	1.3	1.0	2.6	38.4	100
1968	39.4	81.6	4.1	8.5	1.3	2.7	0.7	1.4	0.6	1.1	0.4	0.8	1.9	3.9	48.3	100
1969	42.6	84.2	3.1	6.1	1.4	2.8	0.4	0.8	0.5	1.0	0.3	0.6	2.2	4.3	50.6	100
1970	46.5	80.9	5.3	9.2	1.5	2.6	0.5	0.9	0.6	1.0	0.4	0.7	2.7	4.7	57.5	100
1971	58.4	83.0	6.1	8.6	1.7	2.4	0.6	0.9	0.6	0.9	0.4	0.6	2.6	3.6	70.4	100
1972	68.3	85.8	5.6	7.0	1.4	1.8	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.4	3.1	3.9	79.6	100
1973	77.8	85.7	6.1	6.7	1.4	1.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	4.2	4.6	90.8	100
1974	75.4	82.0	7.8	8.5	2.2	2.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4	5.6	6.1	91.9	100
1975	79.1	80.2	10.6	10.7	2.2	2.2	0.4	0.4	0.1	0.1	0.4	0.4	5.9	6.0	98.6	100
1976	89.1	80.2	11.3	10.1	2.5	2.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4	8.4	7.5	112.3	100
'76/'67 Avr.	12.9	–	10.8	–		–		–		–		–		–	11.8	

(Source: National Energy Authority)

Table 3.1.13 石油製品の輸入状況

(Unit: million bahts) (Unit: %)

	Crude oil	Gasoline	Kerosene	Diesel oil	Lubricants	(A) Total	Imports total (B)	A/B
1970	1,198	119	38	561	402	2,318	26,407	8.8
1971	1,941	34	18	457	250	2,700	26,606	10.1
1972	2,432	12	14	347	290	2,095	30,635	10.1
1973	3,572	48	12	677	324	4,633	42,055	11.0
1974	10,382	44	13	1,532	529	12,500	63,304	19.7
1975	12,076	158	14	1,478	428	14,154	64,526	21.9
1976	13,857	120	5	2,116	508	16,606	71,446	23.2
1977 p.	16,448	162	22	3,398	658	20,688	96,013	21.5
1978 e.	17,248	320	28	3,748	1,308	22,652	101,688	22.3

(78.4 ~ 6 x 4)

(Source: Bank of Thailand Monthly Bulletin; July '78)

このようなエネルギーの高い海外依存・貿易収支の逆調から脱皮・好転し、あわせて、経済の重化学工業化転換のテコとしてタイ湾の天然ガス開発プロジェクトが始まった。計画では、1981年央から、150MMSCFD の生産が開始され、1984年央には、500MMSCFD の規模に達する見込みで、1986年には輸入石油代替が17%に達するものと推定されている。

ii 電　　力

タイ国で本格的に電力開発が開始されたのは、1961年以降である。そして、電力需要は、工業化の進展と所得水準の向上を反映して、急速に伸びてきた。1976年の発電電力量は、9,414,000,000kWh、発電ピーク電力は、1,652MWである。現在、全国の電化地域率は、24.9%で、地域別にみると、首都圏＝88.7%、中央部＝29.6%、北部＝15.5%、南部＝15.2%、東北部＝11.2%、となっている。

また、NEAによれば、1990年の発電電力量は、33,000,000,000kWh、ピーク電力5,500MWが予測されており、この需要増に対処するため、配電網の整備が急がれている。

3.2 鉄鋼業の現状

(1) 鉄 鋼 生 産

本格的な鉄鋼生産がタイ国で開始されたのは、産業投資奨励法が制定された1960年以降である。その最初は、亜鉛鉄板とブリキの国産化であった。すなわち、亜鉛鉄板は1958年12月に日本側40%（三井物産＝36.16%、東鋼業＝3.84%）とタイ国側60%の出資により設立された、Thailand Iron Works CO., Ltd. が1960年1月より、生産を開始した。ブリキは、1958年12月、現地資本により設立されたThai Tinplate Mfg. CO., Ltd.が1960年4月よりHot dip品の生産を始めた。その後、1972年5月に日本側が45%の資本参加（三井物産＝15.75%、川商＝13.50%、川鉄＝9.00%、伊藤忠＝6.75%）し、1973年7月よりETLが稼働をはじめた。

溶接鋼管の生産は、1963年12月、日本側73.4%（住友金属＝36.7%、野村貿易＝36.7%）、タイ国側26.6%により設立されたThai Steel Pipe Ind. Co., Ltd. が1965年4月から開始した。そして、電気炉による棒鋼は1966～1967年に、軽量形鋼は1969年に、それぞれ国内生産が始まり、ほぼ現在の鉄鋼生産体制の骨格が出来上った（Table 3.2.1 参照）。

現在、タイ国の鉄鋼生産統計は、十分整備されて居らず、品種別・業態別に全体を歴史的にトレースすることは困難である。我々の実態調査に依れば、Table 3.2.2 の如く、1977年の鋼材生

Table 3.2.1 タイ国における主要鉄鋼メーカーと生産状況

	Company and location	Facilities and annual capacity	Products and others
Steelmaking	(1) The Bangkok Iron & Steel Works Co., Ltd. [42 Suksawadi Road, Phrapradaeng]	6 electric arc furnaces (140,000 t) Rolled steel (120,000 t)	Deformed bars 10 to 28 mm Round bars 6 to 28 mm billets & sections
	(2) Bangkok Steel Industries Ltd. [27 Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	2 electric arc furnaces (96,000 t) Rolled steel (124,000 t)	Deformed/round bars 9 to 25 mm
	(3) G.S. Steel Co., Ltd. [98 Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	3 electric arc furnaces (140,000 t) Rolled steel (135,000 t)	Deformed/round bars 6 to 28 mm Wire rods 5.5 mm (coil weight 100 to 130 kg)
	(4) The Siam Iron & Steel Co., Ltd. [Taluang, Saraburi]	2 electric arc furnaces (145,000 t) Rolled steel (135,000 t)	Deformed/round bars Wire rods/p.c. wire Steel casting
	(5) Thai India Steel Co., Ltd. [40 Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	2 electric arc furnaces (45,000 t) Rolled steel (42,000 t)	Deformed/round bars Mild steel ingots
Re-rolling	(6) Bangna Steel Co., Ltd. [529 Soi Mitr-Udom 1, Sukhumvit Road, Samrong-nua Samutprakarn]	1 Re-rolling line (18,000 t)	Round bars 6 to 12 mm
	(7) Chonviriya Steel Co., Ltd. [22 Soi Salakpan, Moo 15, Poochao Samingprai Road, Samutprakarn]	1 Re-rolling line (18,000 t)	Round bars 6 to 9 mm

Table 3.2.1 (つづき)

	Company and location	Facilities and annual capacity	Products and others
Re-rolling	(8) Meyer (Thailand) Co., Ltd. [33 Soi Bangna, Sukhumvit Road, BKK]	1 Re-rolling line (12,000 t)	Round bars 6 to 15 mm
	(9) Sahaviriya Steel Works Co., Ltd. [Sukusawadi Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	4 Re-rolling lines (48,000 t)	Round/flat bars Shapes
	(10) Siam Steel Industry Co., Ltd. [109 Moo 2 Soi Kharmnuterem Bangplakod, Samutprakarn]	3 Re-rolling line (60,000 t)	Deformed bars 10 to 35 mm Round bars 9 to 28 mm
	(11) Union Metal Co., Ltd. [79 Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	3 Re-rolling lines (30,000 t)	Round bars 6 to 33 mm
Pipe and tube	(12) High Pressure Steel Pipe Industry Co., Ltd. [36 Moo 4 Soi Wat Mahawongse, Poochao Samingprai Road, Samrongtai, Samutprakarn]	1 ERW line (36,000 t) 1 Galvanizing line (12,000 t)	ERW gas/water pipe
	(13) Hong Seng Huat Factory [273/70 Soi Sakchareon, Jarunsanitwong Road, BKK]	1 Furniture tube line (12,000 t) 1 ERW line (18,000 t)	Furniture tube (4") ERW gas/water pipe (4")
	(14) Saha Thai Steel Pipe Co., Ltd. [109 Poochao Samingprai Road, Samrongtai, Samutprakarn]	2 ERW lines (36,000 t) 1 Galvanizing line (18,000 t) 2 Furniture tube line (12,000 t)	ERW gas/water pipe (6") Furniture tube (6") Shapes
	(15) Sathask Driam (Thailand) Co., Ltd. [33 Km Paholyothin Road, Rangsit, Patumtani]	2 Spiral welding lines (35,000 t)	Spiral pipe (6" – 60")

Table 3.2.1 （つづき）

	Company and location	Facilities and annual capacity	Products and others
Pipe and tube	(16) Thai Asia Steel Pipe Co., Ltd. [Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	2 ERW lines (48,000 t) 2 Galvanizing line (24,000 t)	ERW gas/water pipe (8")
	(17) Thai Stainless Pipe Industry (2516) Co., Ltd. [36 Moo 4 Soi Wat Mahawongse, Poochao Samingprai Road, Samrongtai, Samutprakarn]	4 Stainless welding lines (1,200 t) 1 ERW line (6,000 t)	Stainless pipe ERW gas/water pipe
	(18) Thai Steel Pipe Industry Co., Ltd. [36 Poochao Samingprai Road, Bangyapraek Phrapradaeng, Samutprakarn]	3 ERW lines (24,000 t) 1 Galvanizing line (24,000 t)	ERW gas/water pipe (4") Furniture tube
	(19) Thai Union Steel Co., Ltd. [56 Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	3 ERW lines (42,000 t) 1 Furniture tube line (12,000 t)	ERW gas/water pipe (6") Furniture tube (6")
Galvanized sheet	(20) Far East Iron Works Co., Ltd. [No. 5 Group 4, Tambol Banghoyaeng, Amphur Muang, Patumthani]	5 Galvanizing lines (60,000 t)	Galvanized sheet
	(21) The Sangkasi Thai Co., Ltd. [Amphur Muang, Samutprakarn]	7 Galvanizing lines (84,000 t) 1 colour line (3,000 t)	Galvanized & colour galvanized sheets (USG35 – 14)
	(22) Thailand Iron Works Co., Ltd. [2552/2 Tanon, BKK]	5 Galvanizing lines (60,000 t)	Galvanized sheets
Tinplate	(23) Thai Tinplate Mfg. Co., Ltd. [33 Moo 13 Soi Salakbandh, Poochao Samingprai Road, Phrapradaeng, Samutprakarn]	1 Electrolytic tinning line (60,000 t) Nail making units	Tin plate (0.20 to 0.50 mm) Nail (12 mm BWG17–150 mm BWG 4)

Table 3.2.1 （つづき）

	Company and location	Facilities and annual capacity	products and others
Light gauge	(24) Cosmopolitan Steel Works Ltd., Part. [739/9 Soi Phramae Mari, Chant Road Yannawa, BKK]	4 L.G.S. forming line (10,000 t) 1 Peeling machine	Light gauge Bright round bars
	(25) Sahaviriya Light Gauge Steel Co., Ltd. [222 Soi Highland, Suksawat Road, Samutprakarn]	2 L.G.S. forming lines (20,000 t) 1 Shearing line (9,000 t) 1 Slitting line (36,000 t)	Light gauge Cold cut sheet Slit coil

(Source: Japanese Chamber of Commerce Bangkok "Hand book of Steel Industry in Thailand" & Interview Survey by Study Mission)

Table 3.2.2 タイ国における鉄鋼生産能力と生産実績

(Unit: 1,000 tonnes & %)

		Nos. of munufac-turers *	Annual capacity of production	Achievements of production *							
				1974		1975		1976		1977e	
Steelmaking by electric arc furnaces		5	480	351	–	258	–	300	–	300	–
Rolling mill products:											
Bar & wire rod		43	1,125	440	67.4	430	65.6	530	65.8	568	64.0
– produced by steelmaking mills		7	589	313	47.9	297	45.3	316	39.3	N.A.	
– produced by re-rolling makers		36	536	127	19.5	133	20.3	214	26.5		
Galvanized sheet		3	204	87	13.3	101	15.4	120	14.9	129	14.5
Tin plate		1	60	27	4.1	21	3.2	26	3.2	36	4.1
Welded pipe		10	372	82	12.6	85	13.0	107	13.3	130	14.6
Light gauge		6	68	17	2.6	18	2.8	22	2.8	25	2.8
Total				653	100	655	100	805	100	888	100
Cut sheet	Shearing Slitting	6	162 78	) 58	–	77	–	91	–	N.A.	–

* These figures do not contain the whole capacities & production in Thailand.

(Source: Japanese Chamber of Commerce Bangkok "Handbook of Steel Industry in Thailand" & Interview Survey by Study Mission)

産実績は、約890,000トンである。内訳は、棒鋼・線材が568,000トンで64%と約全体の⅔近くを占め、亜鉛鉄板が129,000トンで14.5%、鋼管が130,000トンで14.6%、そしてブリキが36,000トンで4.1%、軽量形鋼が25,000トンで2.8%となっている。したがって、条鋼・鋼管類が81%、鋼板類が19%という構成になる。

なお、1977年の鋼材見掛消費(Table 3.2.7)は、1,544,000トンであるから、国内自給率(生産÷消費)は57.5%になる。

しかしながら、亜鉛鉄板・ブリキ・溶接鋼管・軽量形鋼等の素材・原板はこれまで輸入に依存しているので、それらを控除した純国内自給率は36.8%まで低下する。

したがって、タイ国は、現在、①純国内生産(主として電気炉・伸鉄メーカーの輸入・国内屑鉄使用による棒・線生産)、②国内加工生産(素材・原板輸入によるGI・Tin・Pipe・LG生産)、③完成鋼材輸入の3形態が併存している状態にあり、輸入熱延品の53%、同冷延品の62%が加工素材として消費されている(Table 3.2.2および3.2.8参照)。

Fig. 3.2.1に見られる様に、既存の主要鉄鋼メーカーは、大半がCHAO PHRAYA河の河口に位置し、あたかも鉄鋼工業団地の観を呈している。政府の誘導措置、近くに自動車・弱電他の関連需要産業があること、消費地としてのBangkokが25kmの近距離にあること、原料・製品荷役に便利なこと、等が立地の主要な決め手であったと判断される。

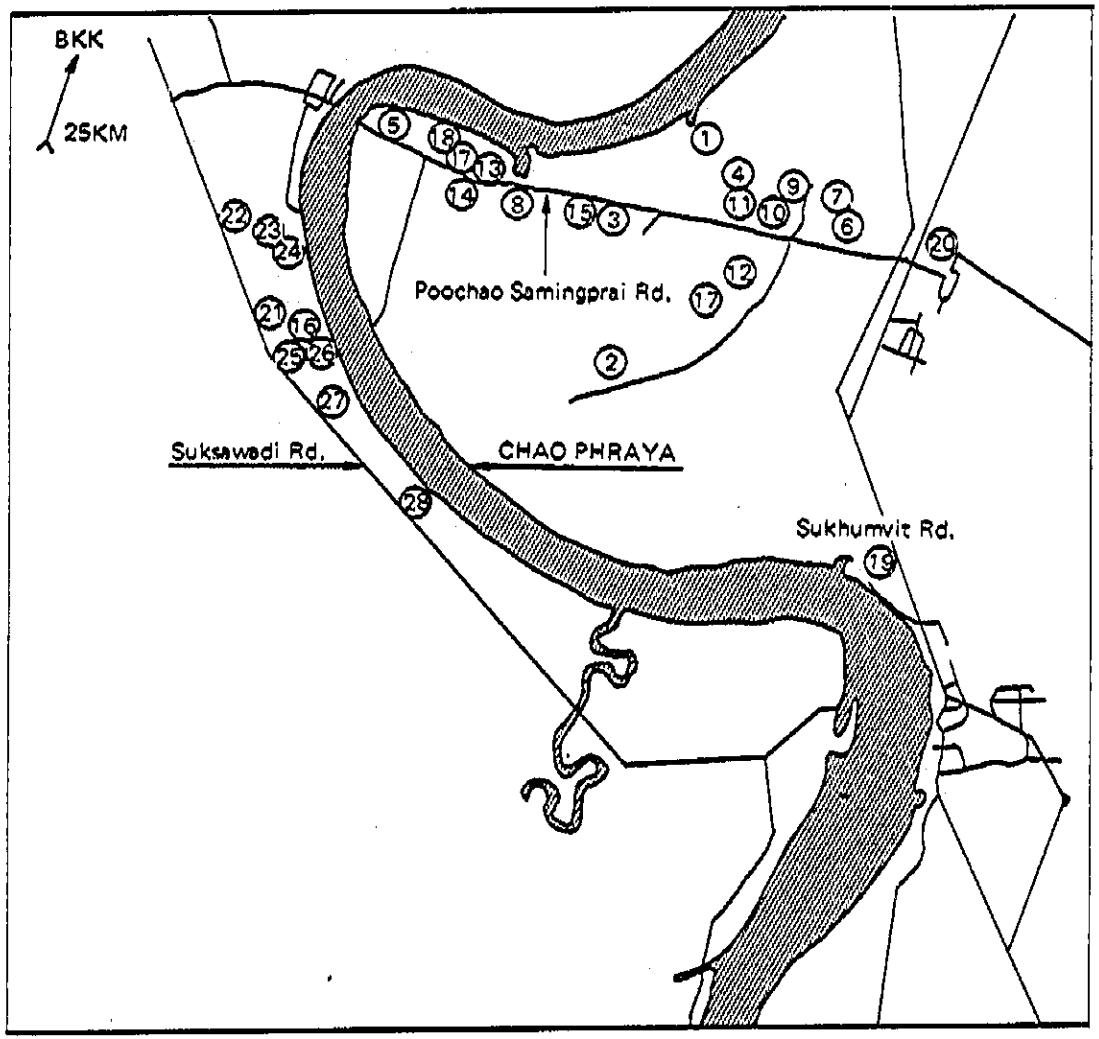
(2) 鉄鋼輸入 (Table 3.2.3)

1977年の鉄鋼輸入は、総量で1,069,000トンである。そのうち、鋼板の占める割合は770,000トンで全輸入量の72%に達している。このうち、330,000トン(全体の31%)が、亜鉛鉄板・ブリキ・溶接鋼管・軽量形鋼の原板・素材として使用されている。

オイル・ショック後の鉄鋼輸入推移を見ると、1973年(710,000トン)以降、1974年(690,000トン)・1975年(580,000トン)と需要低迷(→輸入漸減)が続いたが、1976年(920,000トン)から反転・上向きに転じ、1977年は過去最高の1,069,000トンに達した。

1977年の輸入量を品種別にみると、鋼板類が72%と最も多いが、次いで条鋼類の25.5%となっており、鋼管類の輸入は1.3%とわずかである。単一品種では、冷延コイル・薄板が292,000トン、27.4%と最大のシェアを占めているが、1974年(99,000トン)以降、1977年(217,000トン)まで、熱延コイルの急増ぶりが目立っている。

輸入国別推移では、Table 3.2.4の通り、従来、圧倒的なシェア(80~90%)を日本が保っていたが、1976年(80%)以降漸減し、1978年の推定では65%程度まで落ち込んだ模様である。



No.	Names of the steel works
1	Thai Tinplate Mfg. Co., Ltd.
2	Thai Special Steel Co., Ltd.
3	G.S. Steel Co., Ltd.
4	Chonviriya Steel Co., Ltd.
5	Thai Steel Pipe Ind. Co., Ltd.
6	Thai Stainless Pipe Ind. (2516) Co., Ltd.
7	High Pressure Steel Pipe Ind. Co., Ltd.
8	Bangkok Steel Ind. Ltd.
9	Sahaviriya Metal Ind. Co., Ltd.
10	Sintani Ind. Co., Ltd.
11	Boriboon Steel Co., Ltd.
12	Kang Yong Mfg. Co., Ltd.
13	Union Metal Co., Ltd.
14	Saha Thai Steel Pipe Co., Ltd.
15	Thai Union Steel Co., Ltd.
16	Thai Asia Steel Pipe Co., Ltd.
17	Boriboon Steel Ind. Co., Ltd.
18	Thai India Steel Co., Ltd.
19	The Sangkasi Thai Co., Ltd.
20	Bangna Steel Co., Ltd.
21	Thai Kobe Welding Co., Ltd.
22	Thailand Steel Works Co., Ltd.
23	Sahaviriya Plate & Sheet Co., Ltd.
24	Sahaviriya Light Gauge Steel Co., Ltd.
25	The Bangkok Iron & Steel Works Co., Ltd.
26	Thai Nail Works Co., Ltd.
27	Siam Steel Ind. Co., Ltd.
28	Sahaviriya Steel Works Co., Ltd.

Fig. 3.2.1 主要な既存鉄鋼ミルの配置図

Table 3.2.3 鉄鋼輸入の実績推移

(Unit: 1,000 tonnes, %)

			1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Steel mill productions	Bars & sections	Railway rails	23	3	10	–	–	–	–	–
		Sheet piles	2	1	6	2	2	1	5	3
		Wire rods	39	22	10	10	20	18	30	46
		Bars	57	40	39	35	56	34	46	63
		Sections	48	48	54	68	64	56	63	101
		Sub-total	169	114	119	115	142	109	144	213
	Sheets & plates	Heavy & medium plates	73	52	72	96	85	122	110	122
		Rolled sheets	74	89	218	217	193	124	321	302
		Coils for re-rolling	2	–	52	95	99	102	181	217
		Hoop	18	11	19	15	14	9	16	25
		Galvanized sheets	1	1	1	1	1	9	15	30
		Tin plates	38	38	38	47	31	25	45	50
		Other coated sheets	78	39	19	19	22	12	10	23
		Sub-total	(50) 284	(47) 230	(67) 419	(69) 490	(65) 445	(69) 403	(76) 698	(72) 769
	Tubes & pipes	Seamless tubes	14	14	12	11	8	3	3	5
		Welded pipes	47	40	35	39	30	9	12	9
		Sub-total	61	54	47	50	38	12	15	14
	Total		514	398	585	655	625	524	857	996
Others	Ingot & semis		7	35	6	2	19	16	12	9
	Cast iron pipes		1	3	2	3	1	–	–	–
	Wire products		39	49	26	38	36	31	39	60
	Others		9	7	8	9	8	12	7	4
	Total		56	94	42	52	64	59	58	73
Grand total			(100) 570	(100) 492	(100) 627	(100) 707	(100) 689	(100) 583	(100) 915	(100) 1,069

(Source: Dep't of Customs BKK, Annual Statement of Foreign Trade of Thailand)

Table 3.2.4 タイ国における国別鉄鋼輸入（1977年）

(Unit: thousand tonnes & %)

	Plates & sheets		Others		Total		Remarks
Japan	590	54.0	242	22.1	832	76.1	
Korea	35 1)	3.2	1	0.1	36	3.3	1) Hot coils for re-rolling (23)
Taiwan	3	0.3	8	0.7	11	1.0	
India	6	0.5	44 2)	4.1	50	4.6	2) Pig iron (20), bars (13)
Australia	18 3)	1.6	1	0.1	19	1.7	3) Hot coils for re-rolling (18)
West Germany	26 4)	2.4	4	0.3	30	2.7	4) Hot coils for re-rolling (5)
United Kingdom	13 5)	1.2	5	0.4	18	1.6	5) Hot coils for re-rolling (11)
Italy	17	1.6	–	–	17	1.6	
South Africa	14 6)	1.3	7	0.6	21	1.9	6) Tin plates (14)
U.S.A.	32 7)	2.9	3	0.3	35	3.2	7) Tin plates (18)
Others	15	1.4	9	0.9	24	2.3	
Grand total	769	70.4	324*	29.6	1,093*	100	*Pig iron & ferro alloys are included.

(Source: Ibid.)

1970年から輸入構造の変化を見ると、Table 3.2.5 の如く、鋼板類を中心に増加して来たことがわかる。ちなみに、この間の輸入は、年平均9.4％増であるが、鋼板類のそれは、15.3％に達している。

Table 3.2.5 鉄鋼輸入の品種別変化

(Unit: 1,000 tonnes)

	1970		1977		(B) − (A)	
	(A)	%	(B)	%		%
Bars & sections (including wire products)	208	36.5	273	25.5	65	13.0
Sheets & plates	284	49.8	769	71.9	485	97.2
Tubes & pipes	61	10.7	14	1.3	▲ 47	▲ 9.4
Others	17	3.0	13	1.3	▲ 4	▲ 0.8
Grand total	570	100	1,069	100	499	100

(Source: Annual Statement of Foreign Trade of Thailand)

(3) 鋼材見掛消費

生産量と輸入量の合計から輸出量を差引いたものを鋼材見掛消費とすれば、1977年の鋼材見掛消費は、Table 3.2.6 の通り、1540000トンであり、1970年の790000トンからすれば、年率100％の割合で増加して来ている。

これを、フラット（鋼板、軽量形鋼および溶接鋼管）・ノンフラット（条鋼、継目無鋼管）別にみるとフラットの伸びが、年平均12.7％に対して、ノンフラットの方は、7.8％と相対的に低い事がわかる（Table 3.2.7参照）。

品種別の構成をみると、Table 3.2.7および3.2.8に見られる通り、条鋼（1970＝58.8 → 1977年＝52.3％）・鋼管（18.0→8.6％）が減少し、鋼板（23.3→39.1％）が大巾に増加して来ている。また、フラット、ノンフラット別でも、フラットのウエイトが1970年の41.3％から、1977年には、49.0％と増加して来ている。

なお、タイ国の場合、資本の中心が、周知の如く商業資本にあること、またフラットは全量輸入に依存している（完成品又は素材）ため、鋼材の在庫変動が大きく、投機的色彩が強く出ているの

Table 3.2.6 GDP成長率と鋼材見掛消費

(Unit: 1,000 tonnes. %)

		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	'77/'70
Real GDP growth		6.5	4.7	4.8	9.4	5.4	7.4	8.4	6.9	6.7
Apparent steel consumption		792	754	936	1,160	1,025	919	1,346	1,544	10.0
Break down	*Flat products	327	276	413	525	462	400	694	757	12.7
	Non-flat products	465	478	523	635	563	519	652	787	7.8

* Flat products = Sheets & plates + Light gauge + Welded pipes

で、後述の部門別消費推計には、現状として1975・1976・1977の3ケ年平均を使用し、見掛消費量を平準化した上で、1985年の需要予測のベースとした。

Table 3.2.9 の通り、一人当り粗鋼見掛消費も1970年の29kgから年平均7%の伸びで拡大し、1977年には48kgに達した。

Table 3.2.7 鋼材の見掛消費

(Unit: thousand tonnes)

		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Bars & sections	Railway rails	23	3	10	–	–	–	–	–
	Sheet piles	2	1	6	2	2	1	5	3
	Sections	57	59	67	85	81	74	85	127
	Bars	285	338	372	485	396	361	471	541
	Wire rods	99	82	80	80	100	98	110	136
	Total	466	483	535	652	579	534	671	807
Sheets & plates	Heavy & medium plates	73	52	72	96	85	122	110	122
	Hot rolled sheets & coils	▲ 70	▲ 59	▲ 14	72	39	24	121	117
	Cold rolled sheets & coils	▲ 45	▲ 52	29	41	50	▲ 17	118	97
	Others	78	39	19	19	22	12	8	23
	(Sub-total)	(36)	(▲20)	(106)	(228)	(196)	(141)	(357)	(359)
	Galvanized sheets	100	113	121	99	88	110	135	159
	Tin plates	48	50	53	69	57	46	71	85
	Total	184	143	280	396	341	297	563	603
Pipes & tubes	Seamless tubes	8	6	1	–	1	3	3	5
	Welded pipes	134	122	120	112	104	85	109	129
	Total	142	128	121	112	105	88	112	134
Grand total (= Apparent steel consumption)		792	754	936	1,160	1,025	919	1,346	1,544
Breakdown of ASC	Flat products	327	276	413	525	462	400	694	757
	Non-flat products	465	478	523	635	563	519	652	787

Note: ▲ indicates that the figure of materials for secondary products was bigger than that of imports for the year.

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.2.8 鋼材見掛消費の最終製品別内訳

(Unit: thousand tonnes)

			1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Remarks
Bars & sections	Rail	imp.	23	3	10	...	...	...	...	...	
	Steel sheet piles	imp.	2	1	6	2	2	1	5	3	
	Sections	local prod.	9	11	13	17	17	18	22	25	
		imp.	48	48	54	68	64	56	63	102	
	Bars	local prod.	228	299	342	457	340	327	425	478	
		imp.	57	40	39	35	56	34	46	63	
		exp.	–	1	9	7	–	–	...	–	
	Wire rods (incl. BIC)	local prod.	60	60	70	70	80	80	80	90	
		imp.	39	22	10	10	20	18	30	46	
	Sub-total	local prod.	297	370	425	544	437	425	527	593	
		imp.	169	114	119	115	142	109	144	214	
		exp.	–	1	9	7	–	–	...	–	
Sheets & coils	Heavy, medium plates	imp.	73	52	72	96	85	122	110	122	
	HR sheets, coils	imp.	▲70	▲59	▲14	72	39	24	121	117	
	CR sheets, coils	imp.	▲45	▲52	29	41	50	▲17	118	97	
	Galvanized sheets	local prod.	99	112	120	99	87	101	120	129	
		imp.	1	1	1	1	1	9	15	30	
		exp.	...	...	...	1	...	–	...	–	
	Tin plates	local prod.	11	12	15	23	27	21	26	36	
		imp.	38	38	38	47	31	25	45	49	
		exp.	1	...	...	1	1	–	–	–	

Table 3.2.8 （つづき）

(Unit: thousand tonnes)

			1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Remarks
Sheets & coils	Other coated sheets	imp.	78	39	19	19	22	12	10	23	
	Sub-total	local prod.	110	124	135	122	114	122	146	165	
		imp.	75	19	145	276	228	175	419	438	
		exp.	1	...	...	2	1	—	2	—	
Pipes & tubes	Seamless tubes	imp.	14	14	12	11	8	3	3	5	
		exp.	6	8	11	11	7	—	—	—	
	Welded pipes	local prod.	88	82	86	73	82	85	107	130	
		imp.	47	40	35	39	30	9	12	9	
		exp.	1	...	1	—	8	9	10	10	
	Sub-total	local prod.	88	82	86	73	82	85	107	130	
		imp.	61	54	47	50	38	12	15	14	
		exp.	7	8	12	11	15	9	10	10	
Grand total		local prod.	495	576	647	739	633	632	780	888	
		imp. (+)	305	187	311	441	408	296	578	666	
		exp. (−)	8	9	22	20	16	9	12	10	
		ASC	792	754	936	1,160	1,025	919	1,346	1,544	

Note: ...: negligible small, imp.: import, exp.: export, prod.: production
(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.2.9 1人当り粗鋼見掛消費の推移 (Unit: kg)

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
29	27	33	40	34	30	43	48

(Source: Provided by Study Mission) (See Table 3.3.11)

Table 3.2.9 1人当り粗鋼見掛消費の推移 (Unit: kg)

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
29	27	33	40	34	30	43	48

(Source: Provided by Study Mission)

(See Table 3.3.11)

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.2.10 主要産業別鋼材消費パターン

(Unit: 1,000 tonnes)

Steel products \ Sectors	ASC	Ship-building	Automobile & motocycles: Passenger cars	Commercial cars	Motor cycles	Sub-total	Industrial machinery	Electric machinery (House hold)	House-hold & office equipment	Container: Food cans	Others	Sub-total	Construction: Civil	Building	Sub-total	Bicycle	Secondary products	Others for shearing
Bars & sections: Sheet piles	3												3		3			
Sections	95	1		1		1	2						11	80	91			
Wide flange beams	6												6		6			
Light gauges	22													22	22			
Others	67	1		1		1	2						5	58	63			
Bars	458	4		8		8	4						62	348	410		32	
Small bars	410												62	348	410			
Others	48	4		8		8	4										32	
Wire rods (incl. BIC)	115																115	
Total	671	5		9		9	6						76	428	504		147	
Sheets & plates: Plates	118	12					62						36	8	44			
Heavy	88	9					44						28	7	35			
Medium	30	3					18						8	1	9			
Sheets	167			13	4	17	25	5	15		6	6	13	12	25	4		70
HR	87			11	1	12	25				2	2	13	12	25	1		22
CR	66			2	3	5		5	15		4	4				3		34
CR (Others)	14																	14
Tin plates	67									42	25	67						
Galvanized sheets	135						6	1	6				13	109	122			
Total	487	12		13	4	17	93	6	21	42	31	73	62	129	191	4		70
Pipes & tubes: Seamless tubes	4						4											
Welded pipes	108	2	1	2	1	4	10		13				61	16	77	2		
Total	112	2	1	2	1	4	14		13				61	16	77			
Grand total (%)	(100) 1,270	(1.5) 19	(0.1) 1	(1.9) 24	(0.4) 5	(2.4) 30	(8.9) 113	(0.4) 6	(2.7) 34	(3.3) 42	(2.4) 31	(5.7) 73	(15.6) 199	(44.9) 573	(60.5) 772	(0.5) 6	(11.5) 147	(5.9) 70

(Source: Provided by Study Mission)

(4) 需要部門別鋼材消費動向（Table 3.2.10）

最近の部門別鋼材消費の状況をみると、建設部門（土木・建築）は、ほぼ全体の６０％を占めている。

条鋼類の７５％・鋼板類の３７％・鋼管類の６９％が、この建設部門で消費されている（1977年ベース）。

それ以外では、農産品加工を主体とする軽工業・個人消費向が中心で、重化学工業部門は未熟な段階を反映して、この部門の消費は、未だ小規模にとどまっているのが特色である。

i 建 設 部 門

a. 建　　築

Greater Bangkok Metropolitan Region の建設活動でみると、1977年の建築認可面積は4,329,000㎡で、前年比26.3％増となった。内訳は、商業・居住用が65.2％、住宅用が28.1％、その他6.7％となっている（Table 3.2.11参照）。

タイ国の場合、居住用にしろ、商業用にしろ耐震構造の必要がなく、ＲＣ造りがほとんどで、使用鋼材も丸棒が中心である。加えて、コンクリートに対する鉄筋丸棒の使用割合も、日本に較べて少ないのが特色である。

現在、タイ国で初めてのＳＲＣ構造のビルディング（Bangkok銀行本店ビル）が建設されている。

建物は、床面積122,600㎡で３２階建。構造は、低層階（～8階）の柱は、ＳＲＣ構造、梁はＲＣ構造、9階以上はすべてＲＣ構造になっている。主要資材は、コンクリート61,100㎥、鉄筋10,500トン（内、Ｄ５１は770トン）、鉄骨1,000トンとなっている。

また、都市部の商業・居住兼用のゲタばきアパートは、概ね、３－４階建てで、1階の商店に、一重または二重（上下、左右）のシャッターが備えられているのが特色（間口４ｍで、観音開きシャッターの場合、熱延材140kg程度使用する）である。農村部では、屋根材として亜鉛鉄板が多く使用されており、板厚も３５番の薄番手がほとんど。足場用鋼管の利用は、一部日系企業の場合を除いては、普及していない。

b. 土　　木

電力・橋梁・鉄道橋・道路・上水道等が公共事業の中心になっているが、資材の面からは、セメント多使用型となっている。大型橋梁にしても、せいぜい鉄筋丸棒・ＰＣ鋼線が使われる程度で、鋼材消費原単位は低い。

建築・土木いづれの部門も、それぞれの活動水準の充分なデーターが得られなかった結果、

厳密な意味での鋼材消費原単位（例えば、着工床面積当りの鋼材品種別使用量推移とか、投下金額当りの鋼材使用量etc）把握は、十分な統計整備をまって行なわれるべきであろう。

Table 3.2.11 Bangkokにおける建設活動水準

(Unit: 1,000 m²)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978 1st halfx2
BMA total	2,490	3,236	3,757	3,428	4,329	6,665

(Unit: 1,000 m²)

	1977. Jan. – Jun.		1977. Jul. – Dec.		1978. Jan. – Jun.	
		%		%		%
Residential	657.8	35.2	558.0	22.7	805.7	24.2
Commercial	1,098.9	58.7	1,723.9	70.1	2,372.9	71.2
Factories	28.6	1.5	32.7	1.3	68.0	2.0
Services & transport	34.0	1.8	60.1	2.4	51.2	1.5
Others	51.4	2.8	83.6	3.5	34.9	1.1
Grand total	1,870.7	100	2,458.3	100	3,332.7	100

(Source: Study Mission Hearing)

ii 造 船 部 門

国内に造船所は100ヶ所以上あるが、９０％以上が木造船用で、鋼船建造が出来るのは、４～5.の造船所で、鋼材消費も小規模の水準で、全体の２％以下にとどまっている。主要造船（鋼船）メーカーは下記の通りである。

a. Bangkok Shipbuilding and Engineering Corp.

建造能力は、タンカー（300～10,000DWT）・バージ（同左）・貨物船（３００～3,000DWT）である。工期は5,000DWTの場合タンカーで７ヶ月程度、鋼材消費量はタンカーで300Kg/DWT・4.5～10%×5'×20'が標準サイズである。

b. Bangkok Dock Co., Ltd.

Fisher/Patrol Boatなど小型船が中心で、年間３隻程度の建造能力がある。

c. Captain Co.,

1976年に鋼船4隻・フェリー3隻建造。

d. Oriental Marine & Laminates Co.

1977年より鋼船建造開始

e. Bang Thai Shipping 修繕専用

iii 自　動　車

タイ国には、日系7社を含めて20社の自動車組立工場があり、1977年の組立台数は、乗用車17,300台・商用車44,400台、合わせて61,700台であった。現在、国産化率の規制は、乗用車は25%・商用車20%であるが、1978年8月の工業省令により、乗用車は1983年までに50%に引き上げることが決まった（商用車についても同様の検討がされている由）。乗用車は、需要規模が小さいうえ、車種が多く、国産化比率の向上は、容易でないが、商用車の方が比較的車種も少なく、汎用性に富み潜在需要も相当あるので、Table 3.2.12の様に、急速に国産化率は上昇するものと推測される。現在、所得（421$/人・年）に比し、乗用車は超高価製品（日本車1200cc級で、10,000$）であり、モータリゼーション以前の段階にあるが、1985年の組立台数は、乗用車58500台・商用車203,800台が見込まれるものと予測した。需要増・国産化率向上の相乗効果により、熱・冷延を中心に鋼材消費は急増するものと思われる（Table 3.2.12 参照）。

iv 二　輪　車

二輪車は、四輪車以上に農村を中心とした根強い需要に支えられて普及している。完成車は、四輪車同様CBUの輸入禁止措置が採られており、日系4社が現地生産を行なっている。生産品種は、80cc級のモペットタイプと、125cc級のスポーツタイプが半々となっているが、1977年の販売台数は、210,000台。国産化率は1979年7月までに70%へ拡大する方針が出されているが、すでに1978年末にこの水準をクリアしているメーカーもある。固目に見ても1985年の生産台数は360,000台に達しようというのが、現地メーカーサイドの見通しである。

v 自　転　車

二輪車同様、農村部においては、"生活の足"として必需品になっており、現在、一世帯一台の普及率。1977年の生産は、250,000台であるが、潜在需要は相当見込める（2台／世帯は必要）ので、1985年には520,000万台程度の生産・需要は可能となろう。

いずれにしても、これら輸送機器の需要は、農産物の好・不況（農家収入の増・減）に影響され易い側面を持っているのが特色である。また、鋼材、なかんづく冷延鋼板の消費は、需要規模の拡大・国産化比率の向上により、急速に増加してこよう。

Table 3.2.12 商用車部品の国産状況

	Light (1–2 t) trucks			Medium, heavy (4–10 t) trucks		
	Present stage	Future stage	Remarks	Present stage	Future stage	Remarks
Cabin						
Roof	○			○		
Back panel	○			○		
Bonnet	○		material: CR			material: CR
Quarter pillar	○					
Floor		☆	will be localized in a near future		☆	will be localized in 2–3 years
Door		☆			☆	
Fender		☆				
Deck						
Side panel	○					
Skirt panel	○					
Wheel house	○		material: CR			
Side panel end	○					
Side panel front	○					
Tailgate panel	○					
Frame						
Cross member	○			○		
Side rail		☆	material: HR		☆	material: HR
Wheel						
Rim	○		material: HR		☆	large dia. wheels require large capa. press
Disk	○				☆	
Cap	○		material: CR			

○: Localized parts at present stage
(Source: Study Mission Survey)

Table 3.2.12(つづき) 乗用車・商用車のタイ国における

組立台数推移

(Unit: units)

	Passenger cars		Commercial vehicles		Total	
		%		%		%
1971	9,017	–	5,997	–	15,014	–
1972	11,630	29.0	7,755	29.3	19,385	29.1
1973	17,935	54.2	9,499	22.5	27,434	41.5
1974	17,572	▲ 2.0	14,891	56.8	32,473	18.4
1975	15,524	▲ 11.7	15,467	3.9	30,991	▲ 4.6
1976	15,333	▲ 1.2	25,729	66.3	41,062	32.5
1977	17,334	13.1	44,346	72.4	61,680	50.2

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.2.13 1977年における地域別経済指標

(Unit: 1,000 tonnes. %)

	GDP total	Manufac-turing	Const-ruction	ASC (1975–77 Avr.)	
Metropolitan	29.9	41.4	41.9	571.5	45.0
Central	30.1	43.1	16.4	364.5	28.7
North	13.6	5.5	11.6	95.3	7.5
Northeast	15.0	5.4	19.4	152.1	12.0
South	11.4	4.6	10.7	86.6	6.8
Whole Kingdom	100	100	100	1,270.0	100

(Source: NESDB & Study Mission Survey)

Ⅵ 弱　　電

この数年間に、家電製品は、テレビジョン・冷蔵庫・扇風機等を中心に大巾に成長してきた。1978/1974年の平均成長率は、冷蔵庫が25%・テレビ（B／W）15%・扇風機20%等である。1977年の生産台数は、テレビ（B／W）150,000台・冷蔵庫150,000台・扇風機350,000台となっている。所得の向上・電化地域率の拡大（現在、全国電化地域率は25%程度。Bangkok 89%・中部30%・北部16%・南部15%・東北部11%）・膨大な人口・世帯当り普及率等を考えると、市場の潜在需要は大きく、冷延鋼板を中心に鋼板消費も近い将来急速に拡大するものと予測される。

Ⅶ 鋼製家具・エナメルウエア

木材価格の高騰・入手難、所得の向上を背景に近年急速に、鋼製家具（およびFurniture Tube 製品）の普及が進んできている。また、エナメル・ウェアの使用も徐々に拡大している。生活環境の向上・オフィスの整備・近代化が進むに従い、この分野の鋼板消費も順調に拡大するものと判断される。

Ⅷ 容　　器

食缶では、ミルク缶・パイナップル缶・フルーツ缶等が用途の過半を占めている。ミルク缶は、国内市場用に出荷され、ほぼ人口増並みの消費の伸びである。近年急速に成長して来たのは、パイナップル缶需要である。安価な原料代・人件費に支えられて、タイ国のパイナップル缶は、世界のシェアを拡大しつつあり、現在15%程度に達している。今後の見通しとしては、1985年には世界の需要の1/4を、タイ国産パイナップルが占める可能性も高い見込みである。この需要増を背景に、ブリキの需要も、年平均8%程度は拡大するものと思われる。

また、今後注目されるものに、LPガスの容器がある。1978年のガス需要は約180,000トンであるが、現在進行中のタイ湾の天然ガス・プロジェクトが完成すれば、民生用のガス利用も大巾に増加し、したがって、この種の国内向溶接容器需要も、飛躍的に出てくるものと推測される。なお、同国の溶接容器メーカーは、現在1社で、月産50,000～60,000本を生産し、その内70%程度を輸出に向けている。

要するに、現在のタイ国の鋼材消費の特色は、需要部門別にみれば、建設部門（60%を占めるが）を除けば、生活関連消費（自動車・二輪車・容器・家事器・弱電・自転車他）が圧倒的で、本来の中間材としての製造業向け（例えば、造船・産機・重電・化学他）が少ないことである。

また、建築の分野においても、既述の通り、棒・線 — コンクリート多消費型となっており、

消費原単位も低く、重量鉄骨材使用も今後にまたれる様子である。したがって、1980年代の鋼材消費の動向としては、基本的には、量的拡大を続けながらも、品種間では大きな変化はないと思われる。鋼板類のなかでは、汎用性に富む熱延製品の需要が、鉄鋼多消費型産業の成長と相まって増加してこよう。

(5) 需要の地域別分布（Table 3.2.13および3.2.14参照）

鉄鋼消費の地域別分布をみると、首都を含む中央地域で全体の73.7%を占めている。この内、首都だけで45%に達している。なかんづく、鋼板のみをとれば、Bangkok・中央部で81%となり、この地域に極度に集中していることがわかる。建設部門（60%）以外の鉄鋼関連産業も、ほとんどBangkok 周辺に存在しており、わずかに砂糖産業がKanchanaburi・Phetchaburi に、パイナップル工場がPhetchaburi - Prachuap Khiri Khanに分散している程度である。この傾向は、5ヶ年計画に見られる通り、1980年前半においても、計画的な工業の地域分散を図らない限り、継続するものと思われる。

Table 3.2.14 1977年における地域別鋼材消費

(Unit: thousand tonnes)

		ASC	Metropolitan	Central	North	Northeast	South	Remarks
Bars & sections	Sheet piles	3	2.5	0.5	–	–	–	
	Sections	95	42.3	16.7	10.1	16.7	9.2	
	Wide flange beams	6	5.0	1.0	–	–	–	
	Light gauges	22	9.2	3.6	2.6	4.3	2.3	
	Others	67	28.1	12.1	7.5	12.4	6.9	
	Bars	458	199.1	87.9	47.6	79.5	43.9	
	Small bars	410	171.8	67.2	47.6	79.5	43.9	
	Others	48	27.3	20.7	–	–	–	
	Wire rods (incl. BIC)	115	65.4	49.6	–	–	–	
	Total	(100) 671	(46) 309.3	(23) 154.7	(9) 57.7	(14) 96.2	(8) 53.1	
Sheets & plates	Plates	118	59.1	51.9	2.2	2.9	1.9	
	Heavy	88	46.6	41.4	–	–	–	
	Medium	30	12.5	10.5	2.2	2.9	1.9	
	Sheets & coils	167	71.5	65.3	9.9	11.9	8.4	
	HR	87	36.2	30.8	6.3	8.3	5.4	
	CR	80	35.3	34.5	3.6	3.6	3.0	
	Tin plates	67	27.7	39.3	–	–	–	
	Galvanized sheets	135	56.5	25.6	14.9	24.4	13.6	
	Total	(100) 487	(44) 214.8	(37) 182.1	(6) 27.0	(8) 39.2	(5) 23.9	
Pipes & tubes		(100) 112	(42) 47.4	(25) 27.7	(9) 10.6	(15) 16.7	(9) 9.6	
	Seamles tubes	4	2.3	1.7	–	–	–	
	Welded pipes	108	45.1	26.0	10.6	16.7	9.6	
Grand total (%)		(100) 1,270	(45.0) 571.5	(28.7) 364.5	(7.5) 95.3	(12.0) 152.1	(6.8) 86.6	

(Source: Provided by Study Mission)

3.3 鉄鋼需要予測Ⅰ（1985年・1990年）

本来、鉄鋼需要の予測を行なう場合、その国の長期経済計画に策定されている経済諸目標（GDP、IIP等の目標成長率）、主要産業分野における生産目標指数等をベースにして、各種の手法により、需要値を算出するのが通常である。タイ国の場合、現行の第4次5ケ年計画は、1981年9月までの計画であり、それ以遠の経済計画に関する公式の諸データーを利用する機会を我々は持ち得なかった。今回の予測作業に関しては、我々自身が予測作業上必要な諸数値（GDP成長率・主要分野の活動水準）を想定し、鉄鋼需要予測作業の前提とした。

したがって、今後、タイ国において、第5次5ケ年計画が策定され、経済政策の重点目標・主要経済指標が新たに決定され、そして、主要産業の活動水準が具体的に明らかにされた場合、本需要予測値の見直し・部分修正は（前提諸条件の変更に伴ない）当然あり得べし、ということを双方の共通認識としておきたい。

(1) 予測の方法

通常、鉄鋼需要の予測に用いられる手法は、大別すると2種類ある。すなわち、マクロ方式による予測とミクロ方式による予測である。（この両手法の折衷方法としてセミ・マクロ方式もある。）

周知の如く、マクロ方式とは、鉄鋼需要予測の説明変数として、当該国の経済活動指標（例えば、GNP・GDP・IIP・GDC他）を用いて、過去の傾向線上に、将来を外挿してみるやり方である。他方、ミクロ方式とは、現状の消費パターン（当該部門の鉄鋼消費＝当該部門の活動水準×活動単位当りの鋼材消費量の各部門積み上げ）をベースに、将来の各需要部門の活動水準を調査・想定し、それぞれの原単位を乗じて算出するものである。

（セミ・マクロ方式とは、例えば、GDPの支出項目別に、鋼材消費原単位〔kg／USD〕を分析し、将来のそれぞれの支出項目に、それぞれの原単位を乗じて需要を導き出そうというもの）。

本スタディにおいて、我々は1985年の需要予測には、ミクロ方式を、そして1990年にはマクロ方式を採用した。理由は、下記の通りである。

a．今回必要とする鉄鋼需要予測は、鋼材品種別に必要なこと、さらに鉄鋼需要部門毎の消費の変化が大きいことが予測されること（例えば、自動車の場合、組立台数の増加と国産化率の向上といった、鋼材消費の相乗効果の織り込み）。

b．部門毎の消費実態をベースとしているので、マクロ方式より正確。

c．しかしながら、現在（1979年央）時点で、1985年以遠の長期需要予測の場合、各需要部門

毎の活動水準を想定することは、恣意的要素が過大でありすぎ、又、諸産業の消長について予測しがたい要素があること、等々の理由で、マクロ方式を採用せざるを得なかった。

d．1990年の需要規模については、マクロ方式で算出された数値を、1985年のミクロ／マクロ数値比で修正した。

(2) 経済フレーム

将来の鉄鋼消費は、今後のタイ国経済がどのような成長率と成長パターンをとるかによって基本的に決定される。1980年代の経済政策は、前述の通り、工業化の一層の推進と天然ガス開発を契機とした経済の重化学工業化転換を図るものと想定した。本調査報告においては、経済成長率（実質ＧＤＰの年平均伸び率）を約７％とした（Table 3.3.1および3.3.2参照）。

その根拠は、次の通りである。

a．1978／1970の平均成長率は7.0％であったこと。この間4.7％から9.4％まで変動しているが、これは、主として農業部門の好・不調に左右されてきたことに依るが、工業部門の成長率は高位安定しており、今後ともシエアーは拡大する予測である。ちなみに、1975・1976・1977年の３ヶ年平均成長率は7.6％であった。（1977／1970の年平均は6.7％）。

b．政府の第４次経済社会開発計画（1976～1981）の目標成長率が７％であること。

c．現地エコノミスト・企業経営者等へのインターヴュー調査では、おおむね、７％前後が今後の現実的かつ実行可能な目標であろう、という感触である。これらの諸情報を総合的に判断して、1980年代の中心的・現実的な実質成長目標率として、年率７％を設定した。

(3) マクロ手法による予測結果

1985年・1990年の鋼材需要をGDPとの相関式でもとめると、下記の結果を得た。（Table 3.3.3および3.3.4参照）

a．1985年および1990年の鋼材需要

1985年 ＝ 2,737,000トン

1990年 ＝ 3,972,000トン

Y（鋼材見掛消費量） ＝ 0.007431 ・ X（ＧＤＰ）－331.67

（r＝0.94136、n＝1966～1977：１２年間）

b．ノンフラットの需要

1985年需要 ＝ 1,360,000トン

1990年需要 ＝ 1,919,000トン

Y（ノンフラット量） ＝ 0.003364 ・ X（GDP）－28.83

（ r＝0.91194、 n＝同12年間）

c．フラット需要*〔(1)－(2)〕

1985年需要 ＝ 1,377,000トン

1990年需要 ＝ 2,053,000トン

* ノンフラットを先取りした理由はフラットよりノンフラットの方がより消費実態に近いと判断したためである。（フラットの場合、輸入業者・問屋・ユーザーの在庫増減の変動巾が、タイ国では、通常考えられるより大きく、投機的色彩が強く出ているケースが多い）。

Table 3.3.1 経済フレーム（1985年・1990年）

		Gross domestic product at 1972 prices													Population (thousands)	GDP per capita			
		Millions of baht	Millions of USD	G.R.%	Composed of						Growth rate (%)					1972 Prices		Current prices	
					Industry	%	Agri-culture	%	Service	%	Ind.	Agr.	Ser.	GDP		baht	USD	baht	USD
Actual	1970	150,092	7,172	6.5	45,413	30.3	48,332	32.2	56,347	37.5	6.1	2.6	10.2	6.5	36,370	4,127	197	3,297	158
	1971	157,088	7,506	4.7	46,999	29.9	50,537	32.2	59,552	37.9	3.5	4.6	5.7	4.7	37,490	4,190	200	3,857	184
	1972	164,626	7,866	4.8	50,683	30.8	49,919	30.3	64,024	38.9	7.8	▲1.2	7.5	4.8	38,590	4,266	204	4,266	204
	1973	180,146	8,723	9.4	55,373	30.7	56,237	31.2	68,536	38.0	9.3	12.7	7.0	9.4	39,690	4,539	220	5,456	264
	1974	189,950	9,323	5.4	59,675	31.4	56,962	30.0	73,313	38.6	7.8	1.3	7.0	5.4	40,780	4,675	229	6,613	325
	1975	204,056	10,013	7.4	63,756	31.2	62,080	30.4	78,220	38.3	6.8	9.0	6.7	7.4	41,870	4,869	239	7,077	347
	1976	221,297	10,848	8.4	73,158	33.1	64,735	29.3	83,404	37.7	14.7	4.3	6.6	8.4	42,960	5,128	251	7,732	379
	1977	236,500	11,593	6.9	83,374	35.3	63,633	26.9	89,493	37.8	14.0	▲1.7	7.3	6.9	44,160	5,334	261	8,389	411
	1978[6]	257,127	12,644	8.7	93,137	36.2	69,645	27.1	94,345	36.7	11.7	9.4	5.4	8.7	45,400	5,664	279	9,784	489
	77/70			6.7							9.1	4.1	6.8	6.7	2.8		4.1		14.6
	78/70			7.0							9.4	4.7	6.7	7.0	2.8		4.4		15.2
Projection	1985	412,890	20,303		174,240	42.2	96,616	23.4	142,034	34.4					53,710	7,687	378		
	1990	579,099	28,477		272,177	47.0	121,611	21.0	185,312	32.0					59,800	9,683	476		
	85/78			7.0							9.4	4.8	6.0	7.0	2.4		4.4		
	90/78			7.0							9.3	4.8	5.8	7.0	2.3 3		4.6		

(Source: NESDB, WB Report & Study Mission Survey)

Note: USD: US dollar

Table 3.3.2 実質総固定資本形成（1985年・1990年）

(Unit: million bahts & %)

		Gross fixed capital formation								GFCF type of capital goods										
		Million bahts					Supplied by		Per cent of GDP	Construction						Machinery & equipment				
		Construction	Machinery & equipment	Total	Millions of USD	G.R. (%)	Import	Domestic		Private	%	Public	%	Total	%	Transport equipment	%	Machinery	%	%
Actual	1970	17,524	22,427	39,951	1,909	0.4	33.8	66.2	26.6	9,545	23.9	7,979	20.0	17,524	43.9	6,477	16.2	15,950	39.9	56.1
	1971	17,222	22,113	39,335	1,880	▲ 1.5	32.7	67.3	25.0	9,185	23.4	8,037	20.4	17,222	43.8	7,487	19.0	14,626	37.2	56.2
	1972	16,638	17,969	34,607	1,654	▲12.0	32.9	67.1	21.0	8,623	24.9	8,015	23.2	16,638	48.1	5,332	15.4	12,637	36.5	51.9
	1973	15,683	22,221	37,904	1,835	9.5	34.8	65.2	21.0	9,240	24.4	6,443	17.0	15,683	41.4	7,601	20.0	14,620	38.6	58.6
	1974	14,717	27,423	42,140	2,068	11.2	36.9	63.1	22.2	10,419	24.7	4,298	10.2	14,717	34.9	8,808	20.9	18,615	44.2	65.1
	1975	16,875	25,536	42,411	2,081	0.6	33.6	66.4	20.8	10,592	25.0	6,283	14.8	16,875	39.8	8,128	19.2	17,408	41.0	60.2
	1976	20,171	24,608	44,779	2,195	5.6	27.8	72.2	20.2	10,720	23.9	9,451	21.1	20,171	45.0	8,380	18.8	16,228	36.2	55.0
	1977	24,425	31,069	55,494	2,720	23.9	27.5	72.5	23.5	13,185	23.8	11,240	20.3	24,425	44.1	11,152	20.0	19,917	35.9	55.9
	1978*	27,816	34,829	62,645	3,080	12.9	27.5	72.5	24.4	15,067	24.1	12,749	20.4	27,816	44.5	13,574	21.6	21,255	33.9	55.5
	77/70	4.9	4.8	4.8		4.8				4.7		5.0		4.9		8.1		3.2		
	78/70	5.9	5.7	5.8		5.8				5.9		6.0		5.9		9.7		3.7		
Projection	1985	52,685	67,053	119,738	5,888		24.2	75.8	29.0	28,737	24.0	23,948	20.0	52,685	44.0	28,833	24.1	38,220	31.9	56.0
	1990	85,614	108,963	194,577	9,568		20.3	79.7	33.6	46,699	24.0	38,915	20.0	85,614	44.0	49,033	25.2	59,930	30.8	56.0
	85/78	9.6	9.8	9.7		9.7				9.7		9.4		9.6		11.4		8.7		
	90/78	9.8	10.0	9.9		9.9				9.9		9.7		9.8		11.3		9.0		

(Source: NESDB & Study Mission Survey)

Table 3.3.3 マクロ方式による鉄鋼需要予測結果一覧表

(Unit: Thousand tonnes)

Case	Method	Demand forecast 1985 Flat	1985 Non-flat	1985 Total	1990 Flat	1990 Non-flat	1990 Total	Remarks
Case I	Demand accumulation	1,201	1,249	<100> 2,450				
Case II. Aa	Correlation regression (Finished products base)			<112> 2,737			<112> 3,972	Correlation with GDP
Ab	Correlation regression (Finished products base)		1,360			1,919		Correlation with GDP
Ac		1,377			2,053			Ac = Aa − Ab
Case III	Correaltion regression (Crude steel base)			<118> [2,882] 3,842			<119> [4,213] 5,616	[ ] = finished product conversion Correlation with GDP
Case IV	Case I. II modified				1,758	1,795	<100> 3,553	$3,972^{10^3}.t \times 2,450/2,737 = (0.9) = 3,553^{10^3}.t$
Case V	Correlation regression (Finished products base)	1,511			2,259			Correlation with GDP
Case VI. Aa	Steel intensity S1: Avr. '75, '76, '77			<96> 2,363			<93> 3,314	SI = 116.37t/USD.10⁶
Ab	Steel intensity S1: '77			<110> 2,704			<107> 3,792	SI = 133.18t/USD.10⁶

Our conclusion

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.3.4 鉄鋼業約度 (Steel intensity)

(A)

	GDP USD '72 10^6 (A)	ASC 10^3 t (B)	SI Actual t/USD.10^6 (C) = (B)/(A)	GDP/CAP USD '72
1970	7,172	792	110.43	197
1971	7,506	754	110.45	200
1972	7,866	936	118.99	204
1973	8,723	1,160	132.98	220
1974	9,323	1,025	109.94	229
1975	10,013	919	91.78	239
1976	10,848	1,346	124.08	251
1977	11,593	1,544	133.18	261
1985	20,303	2,450	120.67	378
1990	28,477	3,553	124.77	476

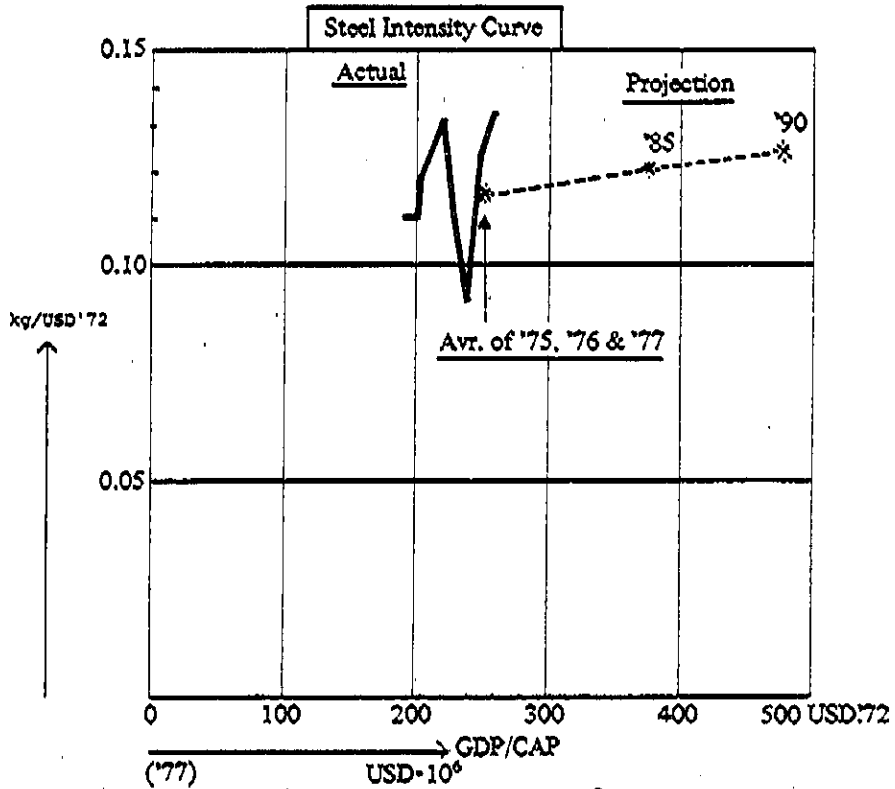
ASC = Finished products base

* Avr. SI Actual from '70 through '77: 116.48 t/·10^6 USD

** Avr. SI Actual from '75 through '77: 116.37 t/·10^6 USD

(B) 116.37 t/USD·10^6 x ('85) 20,303 USD·10^6 = 2,363 t·10^3
x ('90) 28,477 = 3,314

(Source: Provided by Study Mission)



(C) 133.18 t/USD.10^6 x ('85) 20,303 = 2,704 t·10^3
x ('90) 28,477 = 3,792

(D) Comparison (10^3·t)

	'85	'90
(A)	2,450 (100)	3,553 (100)
(B)	2,363 (96.4)	3,314 (93.3)
(C)	2,704 (110.4)	3,792 (106.7)

(USD: US dollar)

(4) ミクロ手法による予測結果

積み上げ方式による1985年の鉄鋼需要は、Table 3.3.5の通り2,450,000トンと予測された。ちなみに1975・1976・1977年の年平均需要(1,270,000トン)比、年率7.6%の伸びである。Table 3.3.6に見られる通り建設部門が依然60%近いウエイトを保っていることの他に注目される部門は、自動車・2輪車部門の伸びが年率23.5%と著しいこと・食缶を中心とする容器部門の伸びが依然堅調(年率9.6%)であることである。造船・電機・産機等の重工業部門の消費は、未だ本格化しない。Table 3.3.2 の如く、国内総固定資本形成額に占める輸入比率も1974年の37%から、1977年には27.5%へ低下しており、さらに1985年には24%と下降する見通しであるが、依然、機械・設備の輸入依存は大きく、重化学工業部門の設備投資が、国内の投資関連需要を喚起する経済構造にいたるには、さらに時間を要するものと思われる。

品種別には、Table 3.3.7 の通り、鋼板の伸びが7.8%、なかんづく熱延11.3%、ブリキ9.8%の伸びが高くなっている。構成比率では、条鋼部門が過半の52.6%を占めており、1985年まで鋼板(特に、HR、CR)が増加するものの、基本的な変化はみられない。

(5) 需要規模の決定

以上の試算結果より、1985年・1990年の予測値を次の通りとする。

i 1985年の予測値

1985年については積み上げ方式を採用し、合計2,450,000トンの需要を想定する。このうちフラットは1,201,000トン、ノンフラットは1,249,000トンである。

Table 3.3.5 1985年における主要産業別鋼材需要予測

(Unit: 1,000 tonnes)

Steel products \ Sectors	ASC	Ship-building	Automobile & motorcycles: Passenger cars	Commercial cars	Motor cycles	Sub-total	Industrial machinery	Electric machinery (House hold)	Household & office equipment	Container: Food cans	Others	Sub-total	Construction: Civil	Building	Sub-total	Bicycle	Secondary products	Others for shearing
Bars & sections																		
Sheet piles	5												5		5			
Sections	195	2		4		4	3						18	168	186			
Wide flange beams	10												10		10			
Light gauges	46													46	46			
Others	139	2		4		4	3						8	122	130			
Bars	898	7	1	32		33	7						102	696	798		53	
Small bars	798												102	696	798			
Others	100	7	1	32		33	7										53	
Wire rods (incl. BIC)	190																190	
Total	1,288	9	1	36		37	10						125	864	989		243	
Sheets & plates																		
Plates	199	20					103						59	17	76			
Heavy	149	15					73						46	15	61			
Medium	50	5					30						13	2	15			
Sheets	372		4	125	11	140	41	25	22		11	11	21	25	46	11		76
HR	228			95	3	98	41				4	4	21	25	46	3		36
CR	121		4	30	8	42		12	22		7	7				8		30
CR (Others)	23							13										10
Tin plates	155									101	54	155						
Galvanized sheets	235		7			7	10	2	9				21	186	207			
Total	961	20	11	125	11	147	154	27	31	101	65	166	101	228	329	11		76
Pipe & tubes																		
Seamless tubes	7						7											
Welded pipes	194	3	7	8	2	17	17		19				101	34	135	3		
Total	201	3	7	8	2	17	24		19				101	34	135	3		
Grand total (%)	(100)	(1.3)	(0.8)	(6.9)	(0.5)	(8.2)	(7.7)	(1.1)	(2.0)	(4.1)	(2.7)	(6.8)	(13.3)	(46.0)	(59.3)	(0.6)	(9.9)	(3.1)
	2,450	32	19	169	13	201	188	27	50	101	65	166	327	1,126	1,453	14	243	76

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.3.6 1985年の主要産業別鉄鋼需要予測

(Unit: thousand tonnes & %)

	Demand		Composition		Growth rate
	Base *	1985	Base	1985	
Ship building	19	32	1.5	1.3	6.0
Automobile & motorcycle	30	201	2.4	8.2	23.5
Passenger cars	1	19	0.1	0.8	38.7
Commercial vehicles	24	169	1.9	6.9	24.2
Motor cycles	5	13	0.4	0.5	11.2
Industrial machinery	113	188	8.9	7.7	5.8
Electric machinery	6	27	0.5	1.1	18.2
Household & office equipment	34	50	2.7	2.0	4.4
Container	73	166	5.7	6.8	9.6
Food cans	42	101	3.3	4.1	10.2
Others	31	65	2.4	2.7	8.6
Construction	772	1,453	60.8	59.3	7.3
Civil	199	327	15.7	13.3	5.7
Building	573	1,126	45.1	46.0	7.8
Bicycle	6	14	0.5	0.6	9.9
Secondary products	147	243	11.5	9.9	5.7
Others for shearing	70	76	5.5	3.1	0.9
Steel demand total (ASC)	1,270	2,450	100	100	7.6

(Source: Provided by Study Mission)

* Base = Average of 1975, '76 & '77

Table 3.3.7 製品別鉄鋼需要予測

(Unit: thousand tonnes & %)

			Base		Projection				Growth rate		Remarks
			1975, '76 & '77 Avr.	%	1985	%	1990	%	'85/Base	'90/'85	
Bars & sections		Steel sheet piles	3	0.1	5	0.2	7	0.2	5.8	5.8	
	Sections	Wide flange beams	6	0.5	10	0.4	13	0.4	5.8	5.8	
		Light-gauges	22	1.7	46	1.9	69	1.9	8.5	8.5	
		Others	67	5.3	139	5.7	208	5.9	8.4	8.4	
		Sub-total	95	7.5	195	8.0	290	8.2	8.3	8.3	
	Bars	Small bars	410	32.3	798	32.6	1,156	32.5	7.7	7.7	
		Others	48	3.8	100	4.1	150	4.3	8.5	8.5	
		Sub-total	458	36.1	898	36.7	1,306	36.8	7.8	7.8	
		Wire rods (incl. BIC)	115	9.1	190	7.7	251	7.0	5.7	5.7	
		Total	671	52.8	1,288	52.6	1,854	52.2	7.5	7.6	
Sheets & plates	Plates	Heavy	88	6.9	149	6.1	199	5.6	6.0	6.0	
		Medium	30	2.4	50	2.0	66	1.9	5.8	5.8	
		Sub-total	118	9.3	199	8.1	265	7.5	6.0	6.0	
	Sheets	HR	87	6.9	228	9.3	389	10.9	11.3	11.3	
		CR	66	5.2	121	4.9	170	4.8	7.0	7.0	
		CR (Others)	14	1.0	23	1.0	30	0.9	5.7	5.7	
		Sub-total	167	13.1	372	15.2	589	16.6	9.3	9.3	
		Tin plates	67	5.3	155	6.3	247	7.0	9.8	9.8	
		Galvanized sheets	135	10.7	235	9.6	320	8.9	6.4	6.4	
		Total	487	38.4	961	39.2	1,421	40.0	7.8	8.1	
Pipes & tubes		Seamless tubes	4	0.3	7	0.3	10	0.3	6.4	6.4	
		Welded pipes	108	8.5	194	7.9	268	7.5	6.7	6.7	
		Total	112	8.8	201	8.2	278	7.8	6.7	6.7	
Grand total (ASC)			1,270	100	2,450	100	3,553	100	7.6	7.7	

(Source: Provided by Study Mission)

ii　1990年の予測値

1990年については、マクロ方式（ＧＤＰ相関）で得た数値を、1985年の積み上げ/マクロ比で修正した数値を採用した。これはＧＤＰの基準年次を1978年に置き、７％成長とした結果、1975～1977年ベースより高目に出ていることとの補正および一般にマクロ方式の方がミクロ積上げより高目に出る結果に対する微修正である。

その結果1990年の鋼材消費量は3,553,000 トン（3,972,000トン× 0.9）となり、そのうちフラットは1,758,000 トン、ノンフラット1,795,000 トンである。

iii　品種別展開

品種別展開については1985年の構成と伸び率を参考にして決定した。

全体として1990年／1985年の伸び率は年平均7.7％となり、内訳はフラット7.9％、ノンフラット7.5％となる。

1990年の構成では更に鋼板のウェイトが増加し、４０％に達する見込である。品種別需給バランスをTable 3.3.8に示す。

フラット製品の圧延機別対象量をみると、Table 3.3.9 の通りで、冷延ミル対象量は、1985年に580,000トンであったものが1990年には830,000トンとなり、熱延ミル対象量は、1985年の1,260,000 トンが1990年には1,850,000 トンとなる。なお、厚板ミル対象は、1985年の20,000トンが1990年は30,000トンとごくわずかな数量にとどまっている。

iv　需要地域別分布

1985年の需要地域分布を示すとTable 3.3.10の通りであるが、ほぼ現状（1977年はTable 3.2.14）と変りなく、Bangkokおよび中央部に集中している。一人当り粗鋼見掛消費は、1985年の６１kgから1990年７９kgへと上昇する（Table 3.3.11参照）。

Table 3.3.8 需給バランス（1977年、1985年、1990年）

(Unit: thousand tonnes)

			Present situation ('77)			Projection ('85 & '90)				Remarks
			Annual capacity (A)	Local production	Total demand	'85: Total demand (B)	(A) – (B)	'90: Total demand (C)	(A) – (C)	
Bars & sections		Steel sheet piles	0	0	3	5	(–) 5	7	(–) 7	
	Sections	Wide flange beams	0	0	9	10	(–) 10	13	(–) 13	
		Light gauges	68	25	25	46	22	69	(–) 1	
		Others	0	0	93	139	(–) 139	208	(–) 208	
		Sub-total	68	25	127	195	(–) 127	290	(–) 222	*( ) indicates case of 50% operation factor.
	Bars	Small bars	(563)* 1,125+α	478	478	798	((–) 525) 37	1,156	((–) 994) (–) 432	
		Others		0	63	100		150		
		Sub-total		478	541	898		1,306		
	Wire rods (incl. BIC)			90	136	190		251		
	Total		1,193+α	593	807	1,288	(–) 95	1,854	(–) 661	
Sheets & plates	Plates	Heavy	0	0	87	149	(–) 149	199	(–) 199	
		Medium	0	0	35	50	(–) 50	66	(–) 66	
		Sub-total	0	0	122	199	(–) 199	265	(–) 265	
	Sheets	HR	0	0	117	228	(–) 228	389	(–) 389	
		CR (ordinary)	0	0	97	121	(–) 121	170	(–) 170	
		CR (special)	0	0	23	23	(–) 23	30	(–) 30	
		Sub-total	0	0	237	372	(–) 372	589	(–) 589	
	Tin plates		60	36	85	155	(–) 95	247	(–) 187	
	Galvanized sheets		204	129	159	235	(–) 31	320	(–) 116	
	Total		264	165	603	961	(–) 697	1,421	(–) 1,157	
Pipes & tubes		Seamless tubes	0	0	5	7	(–) 7	10	(–) 10	
		Welded pipes	372+α	130	129	194	178+α	268	104+α	
	Total		372+α	130	134	201	171+α	278	94+α	
Grand total			1,829	(58) 888	(100) 1,544	2,450	(–) 621	3,553	(–) 1,724	

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.3.9 フラット製品の圧延機別対象量

(Unit: thousand tonnes)

		Rolling mill	1985 Cold	1985 Hot	1985 Plate	1990 Cold	1990 Hot	1990 Plate	Remarks
Bars & sections		Steel sheet piles							
	Sections	Wide flange beams		–			–		
		Light-gauges		48			72		
		Others		–			–		
		Sub-total		48			72		
	Bars	Small bars							
		Others							
		Sub-total							
		Wire rods (incl. BIC)							
		Total		48			72		
Sheets & plates	Plates	Heavy		127	22		169	30	Heavy plates { 85%: Hot strip mill; 15%: Heavy plate mill
		Medium		50	–		66	–	
		Sub-total		177	22		235	30	
	Sheets	HR	–	228		–	389		
		CR	121	136		170	190		
		CR (Others)	23	26		30	34		
		Sub-total	144	390		200	613		
		Tin plates	160	179		255	286		
		Galvanized sheets	224	251		305	342		
		Total	528	997	22	760	1,476	30	
Pipes & tubes		Seamless tubes	–	–		–	–		Welded pipes { 75%: Hot strip mill; 25%: Cold strip mill
		Welded pipes	53	215		72	297		
		Total	53	215		72	297		
		Grand total	581	1,260	22	832	1,845	30	

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.3.10 1985年におけるタイ国地域別鋼材消費予測

(Unit: thousand tonnes & %)

		ASC	Metropolitan	Central	North	Northeast	South	Remarks
Bars & sections	Sheet piles	5	4.2	0.8	–	–	–	
	Sections	195	86.3	33.1	19.7	35.6	20.3	
	Wide flange beams	10	8.4	1.6	–	–	–	
	Light gauges	46	19.3	7.3	5.0	9.2	5.2	
	Others	139	58.6	24.2	14.7	26.4	15.1	
	Bars	898	393.7	167.6	87.0	159.6	90.1	
	Small bars	798	335.2	126.1	87.0	159.6	90.1	
	Others	100	58.5	41.5	–	–	–	
	Wire rods (incl. BIC)	190	111.1	78.9	–	–	–	
	Total	(100) 1,288	(46) 595.3	(22) 280.4	(8) 106.7	(15) 195.2	(9) 110.4	
Sheets & plates	Plates	199	114.6	73.0	3.5	4.7	3.2	
	Heavy	149	92.9	56.1	–	–	–	
	Medium	50	21.7	16.9	3.5	4.7	3.2	
	Sheets & coils	372	163.1	142.6	22.6	24.8	18.9	
	HR	228	99.6	82.8	14.8	17.9	12.9	
	CR	144	63.5	59.8	7.8	6.9	6.0	
	Tin plates	155	68.4	64.3	8.4	7.4	6.5	
	Galvanized sheets	235	99.2	44.3	24.1	42.7	24.7	
	Total	(100) 961	(46) 445.3	(34) 324.2	(6) 58.6	(8) 79.6	(6) 53.3	
Pipes & tubes	Seamless tubes	7	4.1	2.9	–	–	–	
	Welded pipes	194	82.7	45.8	17.9	29.8	17.8	
	Total	(100) 201	(43) 86.8	(24) 48.7	(9) 17.9	(15) 29.8	(9) 17.8	
	Grand total (%)	(100) 2,450	(46.0) 1,127.4	(26.7) 653.3	(7.5) 183.2	(12.4) 304.6	(7.4) 181.5	

(Source: Provided by Study Mission)

Table 3.3.11 フラット、ノン・フラット別鋼材見掛消費量の推移

		Apparent steel consumption								Per capita ASC (crude base)	
		Finished rolled products base						Crude base *			
		Flat	%	Non-flat	%	Total	%	* 1,000 tonnes	G.R. %		G.R. %
Actual	1966	181	35.2	333	64.8	514	100	651	–	21kg	
	1967	231	43.3	303	56.7	534	100	685	5.2	21	
	1968	248	36.4	434	63.6	682	100	865	26.3	26	
	1969	268	36.7	463	63.3	731	100	930	7.5	27	
	1970	327	41.3	465	58.7	792	100	1,066	14.6	29	
	1971	276	36.6	478	63.4	754	100	1,017	▲ 4.6	27	
	1972	413	44.1	523	55.9	936	100	1,269	24.8	33	
	1973	525	45.3	635	54.7	1,160	100	1,572	23.9	40	
	1974	462	45.1	563	54.9	1,025	100	1,395	▲11.3	34	
	1975	400	43.5	519	56.5	919	100	1,256	▲10.0	30	
	1976	694	51.6	652	48.4	1,346	100	1,842	46.7	43	
	1977	757	49.0	787	51.0	1,544	100	2,103	14.2	48	
	'77/'66	13.9		8.1		10.5			11.3		
	'77/'70	12.7		7.8		10.0			10.2		
Projection	1985	1,201	49.0	1,249	51.0	2,450	100	3,266		61	
	1990	1,758	49.5	1,795	50.5	3,553	100	4,734		79	
	'85/'77	5.9		5.9		5.9			5.7		
	'90/'77	6.7		6.6		6.6			6.4		

(Source: Provided by Study Mission)

* Crude steel = finished products x

Bars, sections	=	1.271
Plates	=	1.420
Sheets	=	1.395
Hoops	=	1.228
Tin plates	=	1.359
Wire rod	=	1.271
Pipe	=	1.470

(JISF "Statistical Handbook" '78)