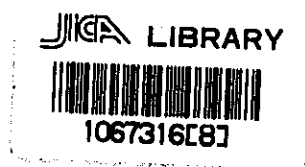


フィリピン共和国一貫製鉄所建設計画 調査報告書

昭和51年2月

国際協力事業団

フィリピン共和国一貫製鉄所建設計画 調査報告書



昭和51年2月

18034

国際協力事業団



国際協力事業団

18034

は し が き

日本政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国一貫製鉄所建設計画調査を行うことになり、その実施を国際協力事業団に委託した。

国際協力事業団は、稲田保久（前日本鉄鋼連盟調査部長）を団長とする10人の専門家からなる調査団を編成し、昭和50年8月24日～9月7日（15日間）にわたって現地へ派遣した。

調査団は、フィリピン共和国関係当局および民間企業代表等で構成されるカウンターパートから、事情聴取し、同時にマニラ首都圏、MINDANAO島のIligan市、Cagayan de Oro市等において現地調査を実施した。

帰国後、調査団は、資料の解析を行い、技術的、経済的検討を加えて、ここに報告書を提出することとなつた。

本報告書がフィリピン国の社会的、経済的发展に寄与するとともに、同国とわが国との親善により一層貢献することを願うものである。

終りに、調査に協力されたフィリピン国関係機関の方々を始め、在フィリピン国日本大使館の方々、並びにわが国の外務省、通産省等関係機関の方々に対し深く謝意を表すものである。

昭和51年 2 月

国際協力事業団

総裁 法 眼 晋 作

フィリピン共和国一貫製鉄所建設計画調査

報 告 書

目 次

第1章 緒 言	1
第2章 フィリピン鉄鋼業の現状	7
2-1 フィリピンの鉄鋼需要	7
2-2 フィリピンの鉄鋼供給	10
2-2-1 鉄鋼供給フロー	10
2-2-2 稼 動 率	10
2-2-3 市 況	11
2-3 フィリピンの鉄鋼政策	15
第3章 一貫製鉄所プロジェクトの現状	18
3-1 プロジェクトの概要	18
3-2 原 料 事 情	23
3-3 立地条件およびインフラストラクチャー	24
3-4 関連支援産業	29
3-5 マ ン パ ワ ー	33
第4章 一貫製鉄所の操業に関する一般的考察	35
4-1 高炉の操業上の特性	35
4-1-1 高炉稼動に関するデータ	35
(1) 高炉稼動の長期的推移	35
(2) 高炉稼動の短期的推移	35
(3) 同一製鉄所における高炉稼動の短期的推移	35
4-1-2 高 炉 の 特 性	37
(1) 三 相 反 応	37
(2) 間断ない連続操業	38
(3) トラブルの頻発	38

(4) 経験の重要性	38
(5) 高炉の修復	38
(6) 複数高炉システム	38
4-2 一貫製鉄所の操業上の特性	38
4-2-1 一貫製鉄所の操業に必要なマンパワー	38
4-2-2 一貫製鉄所の特性	41
(1) 操業の一体性	41
(2) 設備・機器の維持・修理	43
(3) 技術の総合性	43
4-3 規模に関する若干の考察	44
(1) 鉄鋼業と工業化	45
(2) 鉄鋼業と機械工業	45
(3) 高炉の生産性	48
(4) 一貫製鉄所の規模と熱効率	48
(5) 高炉規模の国際的分布	48
(6) 一貫製鉄所の規模	48
第5章 勅告と結論	52
5-1 生産規模の選択	52
5-2 建設・操業までのスケジュール	53
5-3 当面の課題	54
5-4 結 び	57
参 考 資 料	
(A)* 需 要 予 測	60
(B)* 製 品 輸 送	106

* 今回調査を行なった分野のうち、鉄鋼需要予測および製品輸送については、その結果よりも試行錯誤的な作業の経過を明らかにした方が、フィリピン政府にとって有益であると考えたので、検討の内容のすべてをまとめて提示することとし、そのためとくに巻末に参考資料として掲載した。

第 1 章 緒 言

1) フィリピン政府と日本政府との間の覚書に従って国際協力事業団（JICA）から派遣されたフィリピン共和国一貫製鉄所建設計画調査団（Japanese Fact Finding Team on Philippine Integrated Steel Mill Project）は、1975年8月24日～9月7日までの間、下記目的のために調査を実施した。

- ① MINDANAO 一貫製鉄所プロジェクトに関連した鉄鋼政策、プロジェクト推進組織、輸送システム等周辺条件の現状および将来展望についての調査
- ② 上記一貫製鉄所の建設、操業を計画していく上でフィリピン政府によつて考慮されるべき問題点の指摘、

調査団は政府の関係者および鉄鋼業、鉄鋼需要産業の発展と直接、間接に関係のある国営または民間会社の代表者と討議した。さらに調査団は、MINDANAO島の Lanao del Norte と Misamis Oriental への視察を行なつた。

2) 調査団の構成と調査分担

団 長	稲 田 保 久	㈱日本鉄鋼連盟調査部（総括）
副団長	鈴 木 滋 男	通商産業省基礎産業局製鉄課（総括、鉄鋼政策）
団 員	清 水 久 男	川崎製鉄㈱エンジニアリングセンター建設開発部建設技術室（予定地の立地的特性・一貫製鉄所のインフラストラクチャー）
”	大 森 史 郎	㈱神戸製鋼所技術協力部（関連産業）
”	佐 藤 仁 宏	日本鋼管㈱市場調査部（鉄鋼需要産業・製品輸送）
”	榊 原 一 夫	新日本製鉄㈱燃料金属部原料調整課（原料問題）
”	井 上 章	住友金属工業㈱市場部市場課（鉄鋼需要産業・製品輸送）
”	高 子 泰 彦	㈱日本鉄鋼連盟調査部外国調査課（製鉄所建設の企画推進の手順および組織）
”	小 林 勲	㈱日本鉄鋼連盟管理部技術課（技術者およびその訓練養成制度）
”	黒 子 孟 夫	国際協力事業団鉄工業開発協力部（コーディネーター）

3) フィリピン側カウンターパートメンバー

Head
DR. ANTONIO V. ARIZABAL (Policy Group)
Director, Metals & Mining Industries Department
Board of Investments
Executive Director, Metals Industry Research &
Development Center

Members
MR. RUBEN GOMEZ (Policy Group)
Corporate Planning Manager
National Steel Corporation

MISS MARILYN ALARILLA (Marketing Group)
Marketing Research Manager
National Steel Corporation

MR. NICANOR VILLASENOR (infrastructure Group)
Programs Director
(Elizalde Consolidated Steel Corporation)
Philippine Iron & Steel Institute

MR. FRANCISCO TONG (Marketing Group)
(President, Pag-Asa Steel Works)
Philippine Iron and Steel Institute

MR. EDUARDO CHANCO (Raw Materials Group)
(Technical Consultant, Marcelo Steel Corporation)
Philippine Iron and Steel Institute

MR. LAURO CRUZ (Infrastructure Group)
(President, Philippine Standards Association)
Philippine Iron and Steel Institute

MR. FLORENTINO CUASAY (Marketing Group)
Asst. Manager, Industrial Economics Division
Metals Industry Research and Development Center

MR. AGAPITO KALINGKING (Raw Materials Group)
Section Chief, Mining & Mineral Processing Section
Board of Investments

MR. AVELINO GALVEZ (Infrastructure Group)
Supervising Mechanical System Engineer
Systems Development Division
Engineering & Construction Department
National Power Corporation

COL. JUANITO DATOR (Infrastructure Group)
Deputy Administrator
PHIVIDEC Industrial Estate Authority

MR. CECILIO SISON (Raw Materials Group)
Chief Metallurgist
Metallurgical & Laboratory Services
Bureau of Mines

ALTERNATES

MAJOR AMANDO DURLAO, Jr. (Marketing Group)
for MR. FRANCISCO TONG
(Vice-President, Operations
Super Industrial Corporation)

MR. RAMON NAVARRO for MR. EDUARDO CHANCO (Raw Materials Group)
(Plant Manager, Philippine Blooming Mills Co., Inc.)

MR. JOSE MABANTA for MR. LAURO CRUZ (Infrastructure Group)
(Asst. Vice-President, Metals Fabrication Division
Atlantic, Gulf & Pacific Co. of Manila, Inc.)

MR. NESTOR SALANIO for MR. FLORENTINO CUASAY (Marketing Group)
(Chief, Consultative Services Division)
Metals Industry Research and Development Center

4) フィリピン共和国一貫製鉄所建設計画調査団日程

日	程	場 所	
1975年			
8月24日(日)	14:00-	MANILA	MANILA 着
25日(月)	11:00-	"	日本大使表敬訪問および事務打合せ
26日(火)	9:00-	"	フィリピン側カウンターパートとの打合せ
	10:30-	"	National Steel Corp. 表敬訪問
27日(水)	14:00-	"	第1回フィリピン側カウンターパートとの ミーティング
	17:00-		Paterno 工業大臣表敬訪問
	9:00-		第2回ミーティング 分科会形式による (政策グループ、原料グループ、マーケット グループ、インフラグループ別)
28日(木)	午前	MINDANAO 島(Cagayan de Oro)	MANILAよりMINDANAO島Cagayan de Oro Cityへ飛行機にて移動
	13:30-		Philippine Sinter Corp. 視察
	16:00-	"	Tagoloan-Villanueva Industrial Estate 視察
29日(金)	午前	" (Iligan)	Iligan Cityへ車にて移動
	14:00-	"	National Power Corp. 視察
	15:50-	"	Maria Christina Industries, Inc. 視察
	16:40-	"	National Steel Corp. 視察
30日(土)	午前、午後	MANILA	飛行機にて、Cebu City 経由でMANILAへ移動
31日(日)			調査団内部打合せおよび資料整理
9月 1日(月)	9:00-	"	第3回ミーティング 分科会形式による
	14:00-		PHIVIDEC Industrial Estate Aut-

日	程	場 所	
2日(火)			horityとのミーティング(政策、インフラグループ) Bureau of Mines とのミーティング(原料グループ) Delta-DEAR(Division of Electronics, Airconditioning & Refrigeration)とのミーティング(マーケットグループ)
	16:50-	MANILA	National Power Corp とのミーティング(政策、原料、インフラグループ)
	18:00-		調査団内部打合せ
	9:00-	"	Elizalde Consolidated Steel Corp. 視察
	14:30-		The Phil. Iron & Steel Institute (PISI) とのミーティング(政策グループ) Board of Transportation とのミーティング(原料グループ) Chrysler Phils., Inc. とのミーティング(マーケット、インフラグループ)
3日(水)	8:00-	"	Atlantic, Gulf. & Pacific Co. (AG&P) 視察(原料、マーケット、インフラグループ)
	9:30-		Phil. Blooming Mills Co. 視察(原料、マーケット、インフラグループ)
	10:00-		National Economic and Development Authority (NEDA) Gerardo Sicat 長官表敬訪問(政策グループ)
	11:20-		International Pipe Industries, Inc. (IPI) 視察(原料、マーケット、イ

日	程	場 所	
	11:30-		ンフラグループ) The National Science Development Board(NSDB) 表敬訪問(政策グループ)
	14:00-		Marsteel Corporation 視察(マーケット、インフラグループ) FILMAG 視察(原料グループ)
4日(木)	9:00-	マ ニ ラ	第4回ミーティング
	15:00-		調査団内部打合せおよび Interim Report 作成
5日(金)	9:00-		調査団内部打合せおよび Interim Report 作成
	10:30-		Paterno 工業大臣訪問、Interim Report 内容説明
	14:30-		調査団内部打合せ
6日(土)	16:40-		日本大使館との打合せ
	11:00-		第5回ミーティング Interim Report の提出、説明
7日(日)	13:10-		帰国

第2章 フィリピン鉄鋼業の現状

2-1 フィリピンの鉄鋼需要

- (1) 60年代において大きな伸びをみせたフィリピンの鉄鋼需要は、70年代に入つて停滞を余儀なくされている。

1962年にわずか40万トンであつた粗鋼見掛消費量(内需)は、1968年には100万トンを越える水準に達し、続く1969、1970年の兩年も順調な増加傾向を辿つた。因みに1962~1970年の年平均鋼消費の伸びは13.1%に達し、また同期間の対GNP弾性値でも2.47と経済成長率を大きく上回る鋼消費の伸びがみられた。しかし、1971年に入つてからの鋼消費の伸びはみられず100万トン前後で推移しており、1970~1974年の年平均伸び率は逆にマイナス1.5%となつた。この間のGNP(国民総生産)およびGDCF(国内総資本形成)の伸びは年率それぞれ6.0%、10.3%であり、それらとの対比において明らかに鋼消費の低迷・減少が認められる。(表-1、図-1参照)

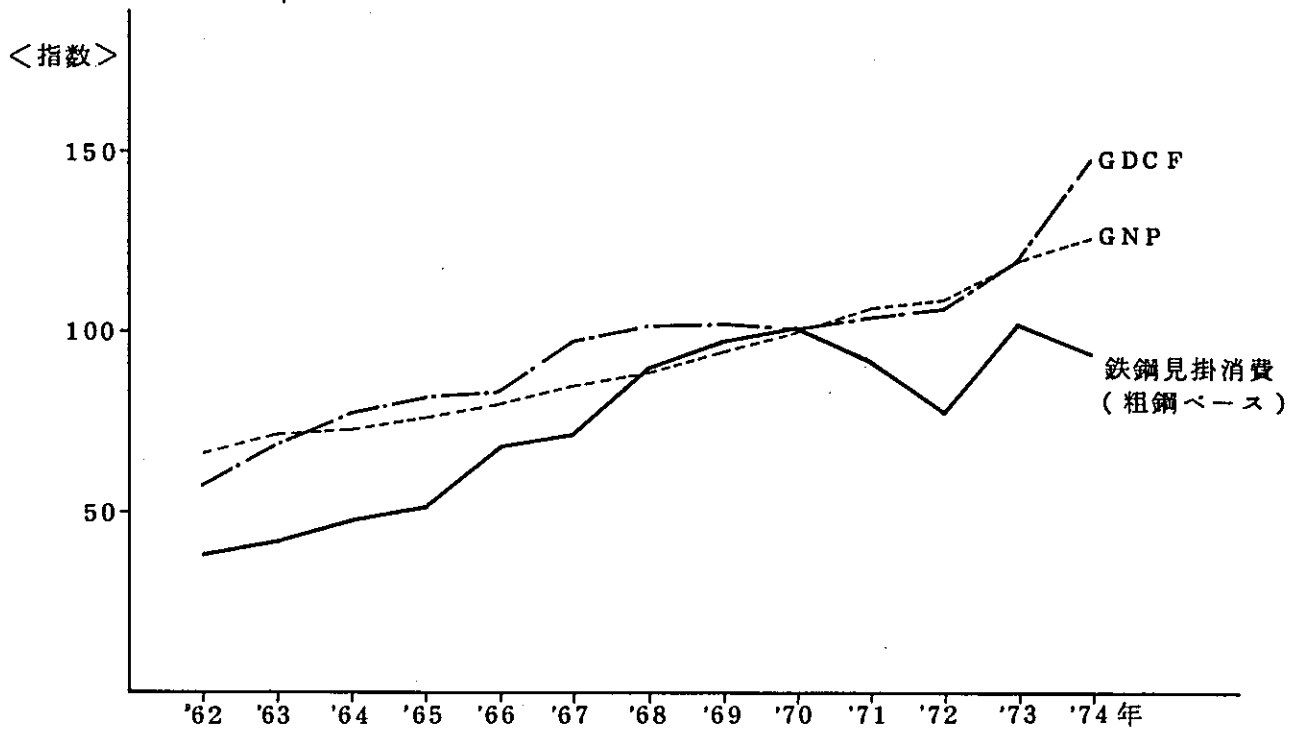
- (2) フィリピンの鉄鋼需要構造を1973年の需要部門別鋼材消費実績でみると次のような特色をもっている。

鋼材消費合計965万トンのうち、建設部門で61.9%、容器部門で17.1%とこの2部門で全体の約80%を占めており、家電、自動車部門はそれぞれ4.4%、3.5%を占めるにすぎない。品種別にみた消費量はこうした需要構造を大きく反映して、棒鋼28.6%、亜鉛鉄板14.1%、ブリキ11.7%、線材11.6%とこれら4品種で全消費量の66%を占めるに至っている。(図-2参照)

このようにフィリピンの鉄鋼需要構造は量的に特定の需要部門あるいは鋼材品種に集中しているが、このことはブリキの消費量が多い点を除けば、発展途上国に共通する現象であると云える。

- (3) 一方、鉄鋼消費の地域別分布をみると、1973年実績で全鋼材消費量(965万トン)の77%がLUZON地域に集中しており、しかもその内の90%がGreater Manilaである。なお、MINDANAO、VISAYAS地域の鋼材消費はそれぞれ12%、11%に過ぎない。(図-3参照)

図-1 鉄鋼見掛消費とGNP、GDCFの推移(1970年=100とした指数)



データ出所：GNP、GDCF (NEDA)

鉄鋼見掛消費 (調査団、需要グループ)

表-1 鉄鋼見掛消費とGNP、GDCFの推移

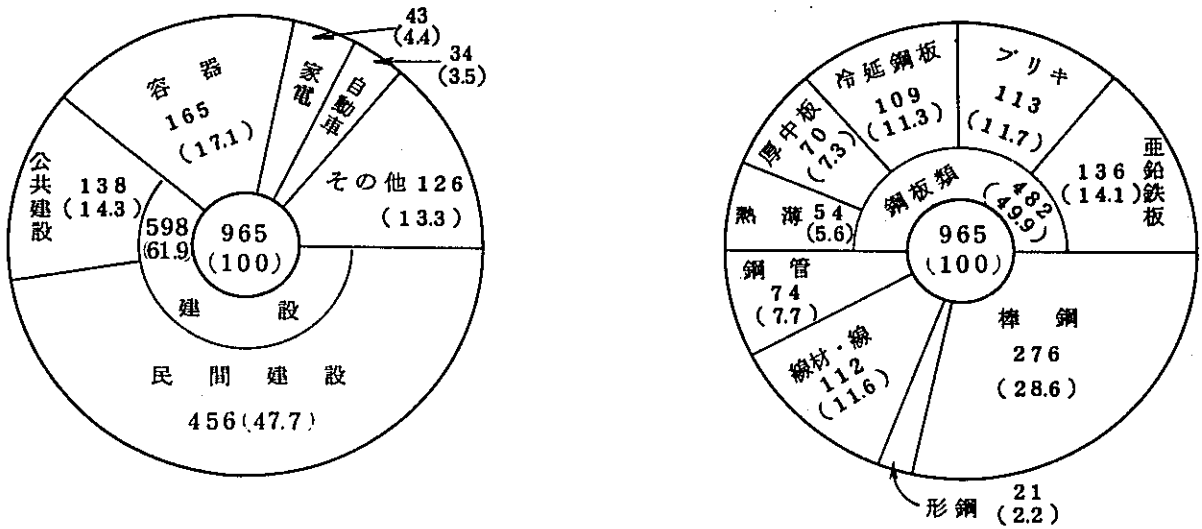
	粗鋼見掛消費 (1,000Mt)	GNP '67年価格(百万ペソ)	GDCF '67年価格(百万ペソ)
1962	445.5	21,360	3,649
63	609.2	22,862	4,334
64	676.0	23,435	4,956
65	722.4	24,650	5,184
66	791.0	25,840	5,274
67	840.0	27,348	6,259
68	1,062.0	28,781	6,482
69	1,149.6	30,468	6,506
70	1,189.1	32,191	6,390
71	1,105.0	34,190	6,667
72	930.2	34,946	6,816
73	1,219.3	38,415	7,676
74	1,118.6	40,655	9,469

出所：GNP、GDCF (NEDA)

鉄鋼見掛消費 (調査団・需要グループ)

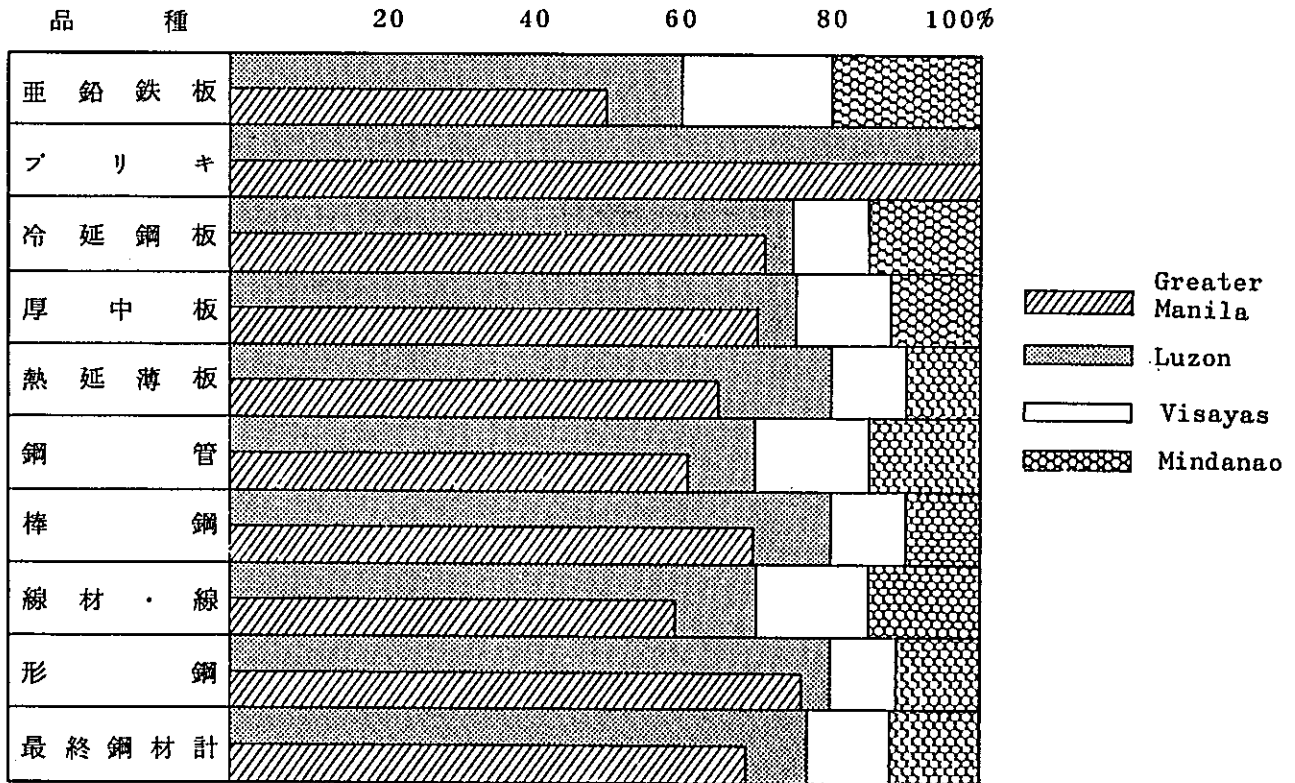
図-2 部門別・品種別鉄鋼需要(1973年)

単位：1,000Mt、()は%



出所：調査団・需要グループ(参考資料<需要予測>表-②参照)

図-3 品種別の地域別鉄鋼需要構成(1973年)



データ出所： Study on Distribution Study of Primary Iron & Steel Products, 1973 by Asia Research Organization, Inc.

2-2 フィリピンの鉄鋼供給

2-2-1 鉄鋼供給フロー

条鋼類の1974年の国内需要は40万トン(棒鋼28.1万トン、線材・線7.9万トン、形鋼4.0万トン)である。これに対する条鋼類の国内生産は27.8万トン(棒鋼24.3万トン、線材・線3.5万トン)であり、そのためのブルーム/ピレットはそのほとんどが国内電気炉製鋼による生産(74年:23.3万トン)で賄われるほか、一部を海外からの輸入に依存している。さらに最終製品の国内需要を満たすために条鋼類の各品種ともある程度の輸入が行なわれている。因みに74年の各品種の輸入比率(輸入/国内需要)は、形鋼100%、線材・線55.5%、棒鋼13.6%となつている。

鋼板類についてみると、熱延コイルは国内生産はなく、その全てを輸入(74年:34.7万トン)に仰いでいる。輸入された熱延コイルおよび薄板の大半(74年:77%)は冷延鋼板または鋼管製造のための次工程用として消費され、残りがシャワー・スリットを経て熱延薄板として出荷される。冷延鋼板はそのほとんどが輸入熱延コイルによる国内生産(74年:23.1万トン)で賄われ、輸入は少ない(74年:2.9万トン)。しかも冷延コイルは、その75%(11.6万トン)が亜鉛鉄板、ブリキ製造のための次工程用として消費され、残り6.4万トンが冷延鋼板として出荷される。亜鉛鉄板、ブリキの需要(74年:8.7万トン、12.5万トン)は、そのほとんどが国内生産(74年:8.2万トン、8.8万トン)で賄われており、亜鉛鉄板、ブリキの輸入比率は、それぞれ6.5%、29.3%となつている。

なお、以上の供給フローを概念的に図示したのが図-4である。

2-2-2 稼働率

フィリピンの鉄鋼生産設備の設置ならびに稼働状況を表-2に集約する。それによればブリキ設備の稼働率が72.8%と比較的高率であるほかは、他の設備の稼働率は極めて低く、経済的操業状態を下回る水準にあると考えられる。こうした稼働率の低さは、一般に安価な粗材(スクラップ、半成品)等の入手量や操業技術水準に制約されている面もあるが、とくに最終製品の圧延機については、現在の国内需要量規模に対して、設備能力が過大であることに起因している。例えば、1974年現在の棒鋼ミルの稼働率が24.4%と低いにもかかわらず、その生産量25.1万トンは国内需要量28.1万トンの大半をカバーしているのである。

2-2-3 市 況

需要面からみて代表的な棒鋼、亜鉛鉄板の市中価格をみると次の通りである。

棒鋼価格については、1973年後半以降の値上がりが著しく、当時の世界的な傾向を敏感に反映しているが、その後、1974年後半以降、世界的に市況は大巾に下落をみているが、フィリピン側におけるそれは小巾の下落にとどまっている。亜鉛鉄板についても同様の傾向が認められる。亜鉛鉄板の原板である熱延コイルの国際市場価格は、1975年初め以降大巾に下落しているが、この時期におけるフィリピンの原板輸入量はその前の逼迫期に比べ激減している。このことが世界市場における粗材価格の動きと、フィリピン国内における亜鉛鉄板の市場価格の動きとの間に認められるかなりの乖離現象を説明する手掛りを提供しているものと思われる。(図-5参照)

表-2 鉄鋼設備設置状況(1974年)

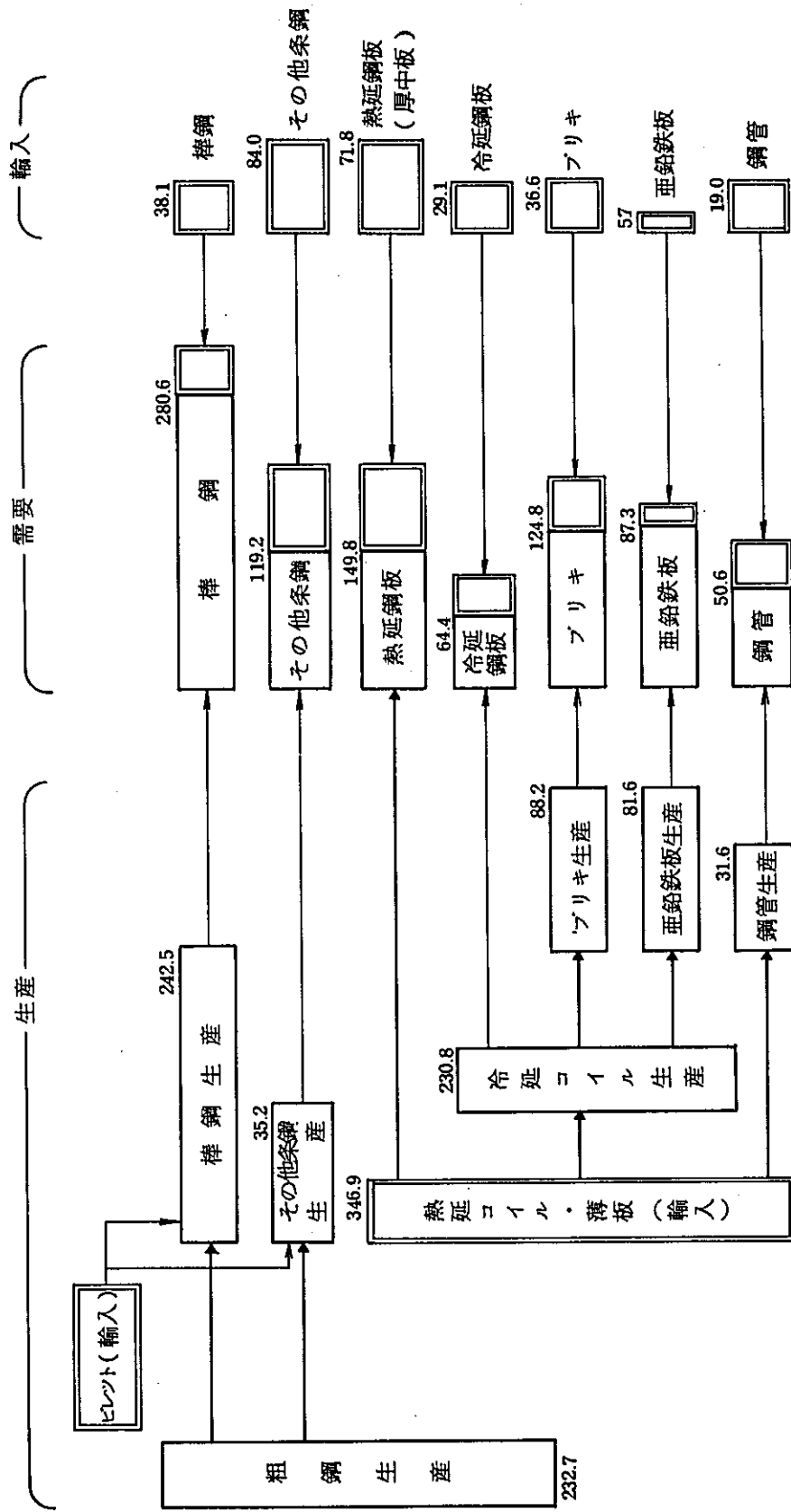
設 備	工場数	基 数	年間能力 (Mt/年)	生産実績 (Mt/年)	稼 動 率 (%)
製 鋼 電 炉	10	18	} 441,800	232,724	52.7
平 炉	1	2			
(計)	10				
熱間圧延 (棒 鋼)	27	29	1,027,520	250,938	24.4
(線 材)	5	5	187,880	33,986	18.1
(ステツケル)	1	1	300,000	休止中	...
冷間圧延 ※	3	3	450,000	19,684	4.4
表面処理 ※※ (ブリキ)	1	1	110,000	80,068	72.8
(亜 鉛)	9	10	394,850	87,710	22.2
鋼 管	5	5	1,295,230	323,140	24.9

出所：MIRDC資料による

(注) ※ : 生産実績には自工程用冷間圧延製品が参入されていないので、稼働率は実際よりも極端に低くでている。

※※ : NSC、(Iligan工場)からELIZALDEに移設中の1ラインは含まれていない。

図-4 フイリビンの鉄鋼供給フロー



(注) 数字は1974年生産実績(単位: 1,000 Mt)

出所: 生産数字(MIRDC)

生産
 輸入

図-5-1) フィリピンの国内鋼材価格と欧州大陸輸出実勢価格の推移（指数表示）

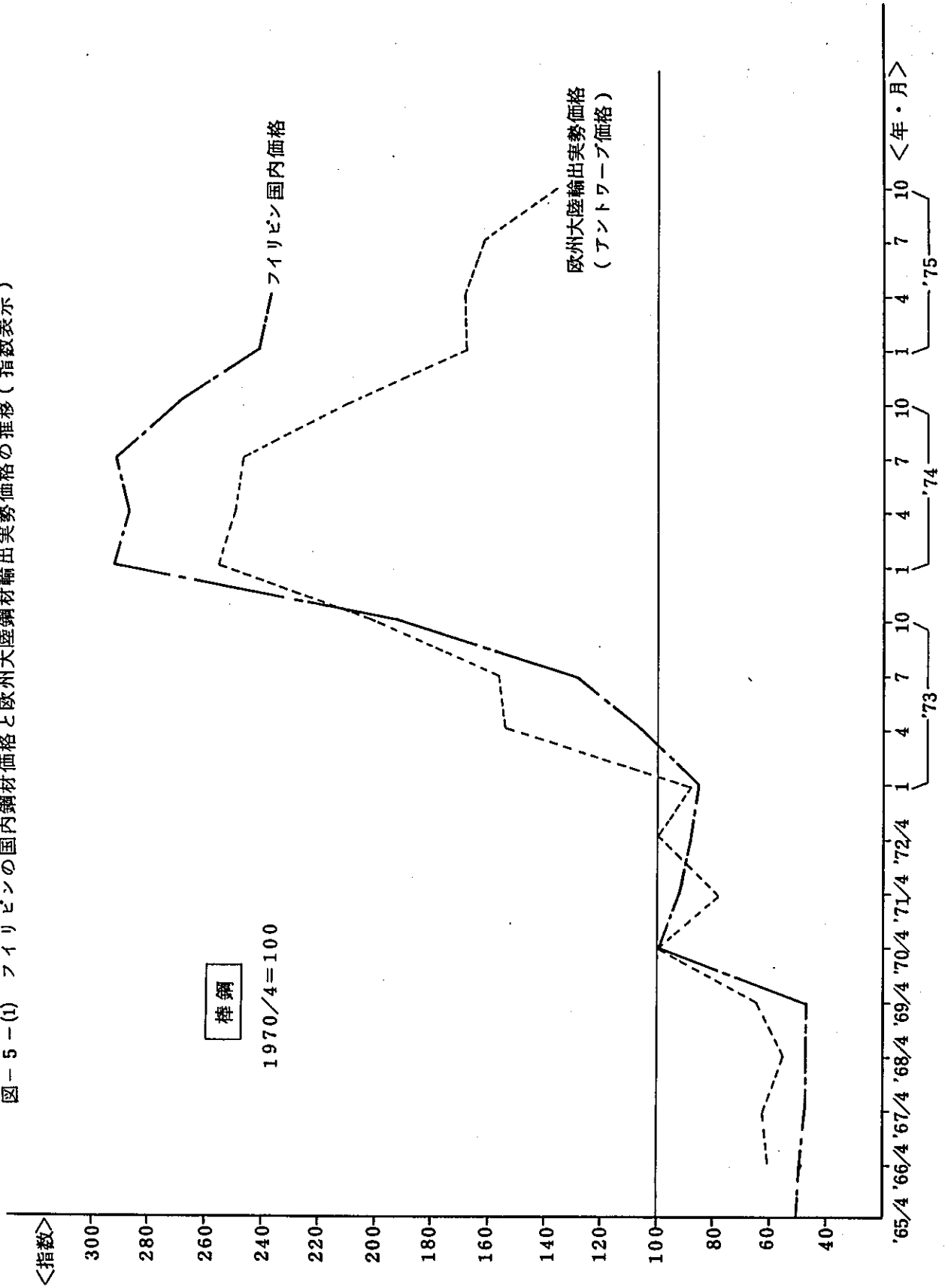
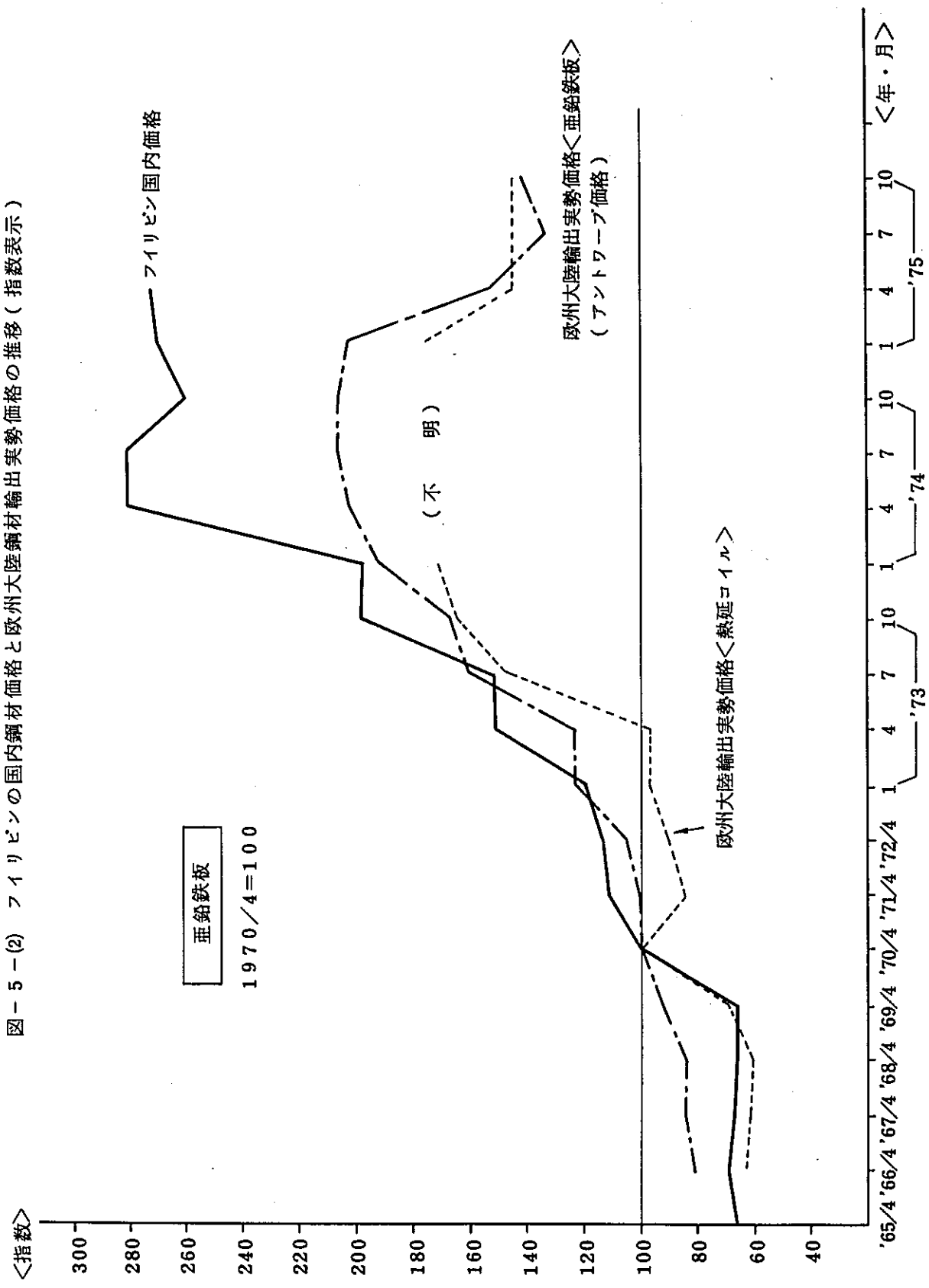


図-5-2) フィリピンの国内鋼材価格と欧州大陸鋼材輸出実勢価格の推移(指数表示)



出所：フィリピン国内価格 (Central Bank)
 欧州大陸輸出実勢価格 (Metal Bulletin誌)

2-3 フィリピンの鉄鋼政策

- (1) フィリピン政府はバランスのとれた工業化による経済発展を促進していくために B O I (Board of Investments : 投資委員会) を通じ、各種企業に対し優遇措置を与えている。この優遇措置は① Investment Incentive Act (投資奨励法) ② Export Incentive Act (輸出奨励法) に基づいて採られており、企業家のガイドラインとして毎年 B O I が投資優先計画 (1975年において第 8 期 : 表- 3 参照)、輸出優先計画 (1975年において第 6 期) を公表している。また、海外企業のフィリピン国内への資本参加については、③ Foreign Business Regulation Act (外国企業規制法) によつて資本参加比率等に対する制限が加えられている。
- (2) 鉄鋼政策については、フィリピン政府は早くからその重要性を認識し、1973年に大統領令 272号をもつて I S A (Iron & Steel Authority : 鉄鋼審議会) をフィリピン鉄鋼政策全般を司る最高決定機関として設置した。この I S A の構成メンバーは政府機関代表 6 名 (工業、大蔵、国防、貿易の各大臣、中央銀行総裁、開発銀行総裁)、民間企業代表 2 名 (未選定) から成り、議長には現在 Paterno 工業大臣が就任しており、月 1 回程度の会合を持つている。そこにおいて現在採られている政策のうち、最も注目されるのは、鉄鋼業合理化対策の一貫として設備過剰現象の高進の防止をいし、その解消を目的に生産能力増加の抑制が実施されていることである。すなわち、現在フィリピンでは鉄鋼設備について前述したように大きな過剰現象がみられ、その傾向を助長しないために設備機械の輸入について承認制を設け、これを有効に機能させている。

I S A は価格政策にも関与している。1974年にみられた国内市況の暴騰から需要家を保護するために、コンクリートバー、ブリキ、亜鉛鉄板、釘の 4 品種について国内、輸入品を問わず、その市場価格について天井価格を設定している。

さらに半成品の安定的な輸入を確保するための対策も検討されており、その一つの結果として最近 N S C (National Steel Corporation) が半成品ユーザーを代表して半成品の輸入窓口業務を行なえるようになった。ただし、これの利用は、半成品ユーザーのオプションに任せられており、暫定的な措置と云われている。

この他、I S A の決定の中で注目すべきものは、ブリキ製造ラインの移設がある。これにより MINDANAO の旧 Iligan 製鉄所から MANILA の ELIZALDE への移設が進められ、1975年末に完了する予定である。この決定はブリキ需要が MANILA 周辺に集

中していること、ブリキ製造ラインを集中した方がコスト的に有利であることという判断に基づいてなされたものである。

I S Aの他の重要な機能としては情報の収集活動があり、1973年の大統領令272に基づいて原料購入統計等に関する統計情報を収集している。

- (3) 輸入鋼材に対する関税率の現在の水準は、国内製品と競合する輸入鋼材に対しては、亜鉛鉄板75%、ブリキ、棒鋼50%、冷延薄板、低グレード線材30%であり、他方、国内製品と競合しない製品については10%である。なお、関税率については貿易省の下の関税委員会が設定している。

表-3 鉄鋼関係投資優先計画

	第3期計画 (1970年)	第4期計画 (1971年)	第5期計画 (1972年)	第6期計画 (1973年)	第7期計画 (1974年)	第8期計画 (1975年)
1) 粗鋼 (P) 一貫製鉄所(スラ ブ・ブルーム、ピレ ットを含む)	MC:200万MT(Local)			MC:100万MT(Local)	MC:150万MT(Local) …(輸出)	
2) フェアロイ (N P)	MC:21,700MT(Local) 40,000MT (輸出) ・フェロシリコン) 20,000MT (輸出) ・フェクロム) Local MCのうち 150,000MT は一貫 製鉄所向け		フェロシリコンの需給 ギャップを満たすため に一つのプロジェクト が必要	MC:23,000MT(Local) …(輸出)		
3) 特殊鋼・合金鋼(P)	MC:91,000MT(Local)		④インゴットMC: 121,600MT(Local) ⑤鋳物MC:…		MC:159,100MT	
4) 高炭素鋼線(P)	MC:149,000MT(Local)		MC:171,500MT(Local)		MC:181,000MT(Local)	
5) APIパイプ(NP)	MC:135,000MT(Local)					
6) 鋳鉄 (P)					MC:70,000MT(Local)	

(注) MC (Measured Capacity) = 年間需要量 - 既存メーカーの生産能力

P (Pioneer Status)

NP (Non Pioneer Status)

出所: Investment Priorities Plan (Board of Investments)

第3章 一貫製鉄所プロジェクトの現状

3-1 プロジェクトの概要

- (1) フィリピン国内における一貫製鉄所建設概要の嚆矢は1955年の共和国法律第1395号に遡ることができる。現在NSC (National Steel Corporation) によつて操業されている旧Iligan Integrated Steel Mills Inc. はその方向に沿つて建設されたものであるが、電気炉、条鋼 (Bar and Rod) ミル、分塊ミル、レバーシング・ホット・ストリップ・ミル、コールド4段タンデムミル等の圧延設備の設置・操業に拘らず、高炉-転炉による一貫化には至らなかつた。

こうした鉄鋼の国産化に対する意欲は、最近のフィリピン経済の発展を踏まえてますます強められ、1970年代に入り、その意欲が具体的な動きとなつて現われてきた。フィリピン政府は1971年にATKINS、1973年には新日本製鉄に対し調査を依頼するなど、一貫製鉄所建設のための調査について本腰を入れ始めた。それらの調査結果を踏まえ、かつ政府の判断を加えてMINDANAOに国営の製鉄所を建設する構想が生まれたのである。

同時にフィリピン政府は、ASEANの構成国の一員として、この一貫製鉄所計画がASEAN諸国の共同プロジェクトに発展し、地域協力の推進に寄与することに大きな期待を寄せている。

- (2) MINDANAO一貫製鉄所プロジェクトの目的として次のような項目が挙げられている。
- ㊸ 入手量に大きな制限のあるスクラップおよび価格変動の大きい輸入半成品・鋼材という粗材供給構造からの脱却を図ること、
 - ㊹ それにより安定した鉄鋼製品の供給体制を確立して、他の鉄鋼需要産業の発展の基礎をつくること、
 - ㊺ サイトをMINDANAOに選び、もつてNew Pole of Industrial Growthの創造を図ること、
 - ㊻ さらに、地域間各国の鉄鋼需給の安定に寄与すること。
- (3) また、MINDANAOのTAGOLOAN-VILLANUEVA地区が製鉄所立地として選ばれた理由として以下の点が挙げられている。
- ㊼ Lanao湖からIligan Bayに流れ込むAgus Riverの豊富な水を用いてMINDANAO島内の水力発電能力を飛躍的に増大させうる可能性があること。

- ③ 3,000ha という広大で平坦な土地が安価に得られ、かつ地盤強度が優れていると思われること。
- ④ 大型船舶の停泊に適した Macajala Bay に面していること。
- ⑤ 気象的にみて台風のルートからはずれていること。
- ⑥ フィリピン有数の都市であり、かつ NSC の工場が存在する Iligan City に近いこと。
- ⑦ 建設中の P S C (Philippine Sinter Corp.) の焼結工場に隣接していること。

既にこの地域については MINDANAO の工業開発を目的として 1974 年に大統領令 538 号によつて設立された PHIVIDEC INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY の主要な事業として大中小企業から成る大規模工業団地の土地造成、都市造りが進められることが決定しており、現に PHIVIDEC は 3,000ha の用地の確保を進めている。また、この地区の一角において P S C 焼結工場が 1976 年末完成を目途に建設に入っている。

- (4) フィリピン側が現在考えている製鉄所の規模は、第一期段階粗鋼ベース 200 万トン、第二期段階同 400 万トンで、そのテナティブな設備概要および生産プロセスは表-4、図-6、7 に示す通りである。

以上のような一貫製鉄所建設計画に対する具体的な企画、推進母体は現在までのところ存在していない。フィリピン側としては、将来行なわれるであろう Feasibility Study の結果をまつて本格的な製鉄所建設推進のための組織づくりを開始する予定でいる。さらに必要に応じて、そのタスクフォースを代行するワーキンググループを民間コンサルタント等を入れて編成していく予定でいる。

また、一貫製鉄所建設のための資金調達についての考えは、基本的には当初は 100% 政府出資とし、民間資本の受入れは収益性に目途がついてきた時に考慮することとしている。また、建設資金の借入れについては Debt Ratio が 18% という枠の中でマルチ・ナショナル・ファイナンスの利用が考慮されている。

なお、今後のスケジュールとしては、最終的 Feasibility Study を行なつ後、その結果を踏まえて資金調達を行ない、1977 年に建設着工、1980 年に第一期計画を稼働させる予定でいる。

以上が一貫製鉄所計画の概要であるが、以下の各節において一貫製鉄所計画に關す

る諸分野を概観し、同時にそれに対するコメントを加えることとする。

なお、需要予測および製品輸送については、現在のフィリピン側における分析状況から、調査団は予測の手法について言及することが適当であると判断した。

したがって、これらの項目については多くのバックデータと共に参考資料として巻末に添付した。

表 - 4 一貫製鉄所設備仕様

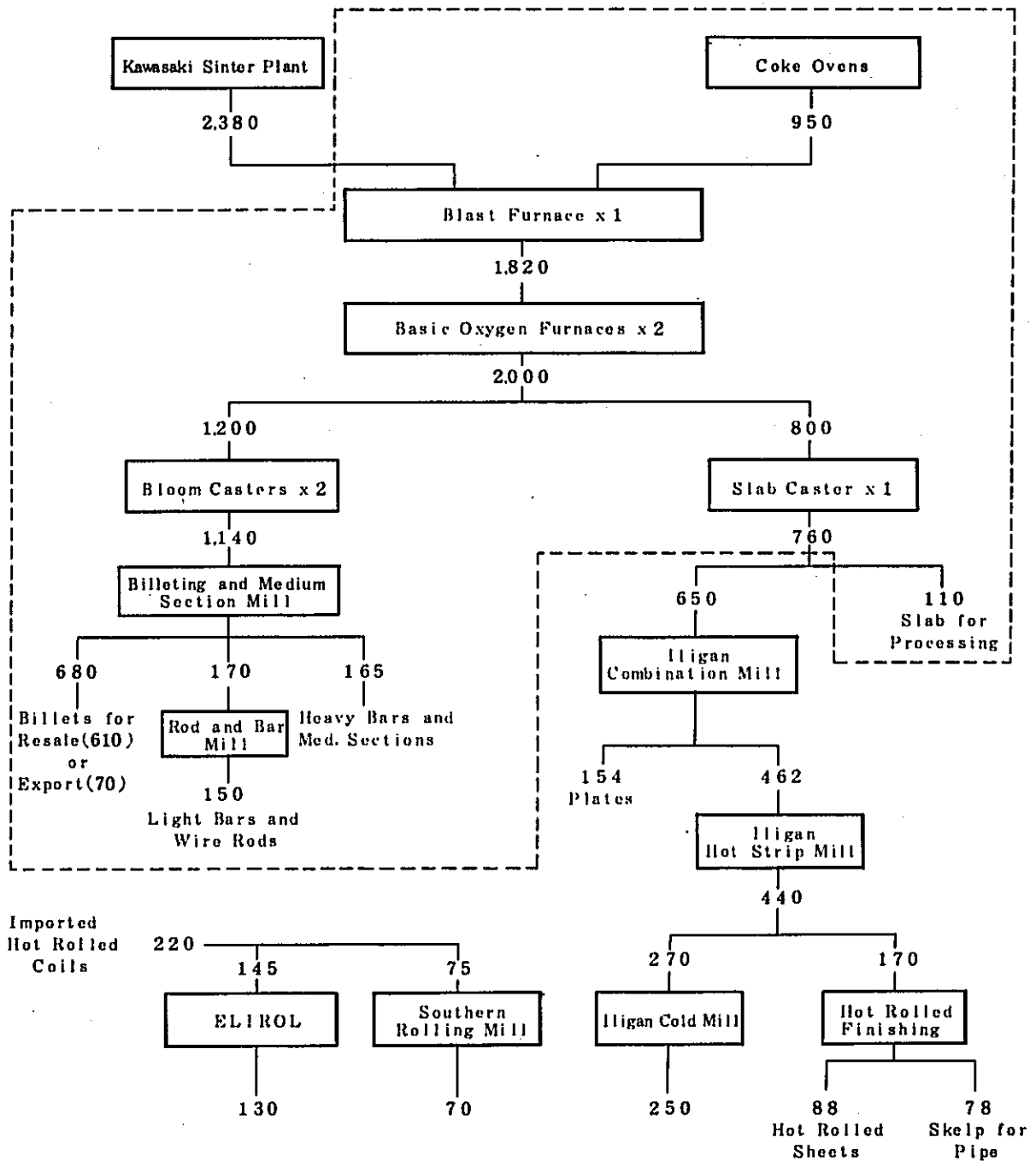
	第1期段階(200万MT)	第2期段階(400万MT)
高 炉	1基(3000m ³)	+1基(3000m ³)
転 炉	2基(200t/ch.) <4基稼働>	+1基(200t/ch.) <4基稼働>
連続鋳造設備	6ストランド・ブルーム用2基 製品サイズ: 250×250 or 200×300(ave.) 350×400(最大)	
	2ストランド・スラブ用 1基 製品サイズ: 100, 200, 250, 300×630~ 1550×6100~11000	+1基
ピレット/ 中形形鋼ミル	1基 製品サイズ: 100×100, 80×80, 60×60ピレット 60~120 丸棒 75×75~150×150 アングル 100×50~150×70 チヤネル	
棒鋼・線材ミル	1基 製品サイズ: 55~13φ 線材 12~50φ 棒鋼	第2期段階では線材圧延が中心となる。
小形棒鋼ミル		1基 製品サイズ: 12~60 丸棒 80(最大) アングル&チヤネル 130(最大) フラット
ホットストリップミル		1基(5スタンド半連続ミル) 製品サイズ: 12~2×630~ 1550 圧延速度: 950m/min
ユーティリティ(電力)		
ピーク時の需要:	50000 kW	156000 kW
自家発電:	40400 kW	115000 kW
NPCからの供給:	9600 kW	41000 kW

(注) 製品サイズは全てmm表示

- (出所) ① The Proposed Philippine Integrated Steel Mill (Nov.1974)
② Report on Reconnaissance/Preliminary Survey and Study for the Proposed Integrated Steel Plant of the National Steel Corporation

図-6 MINDANAO一貫製鉄所第1期段階の生産フロー
(200万Mt/y)

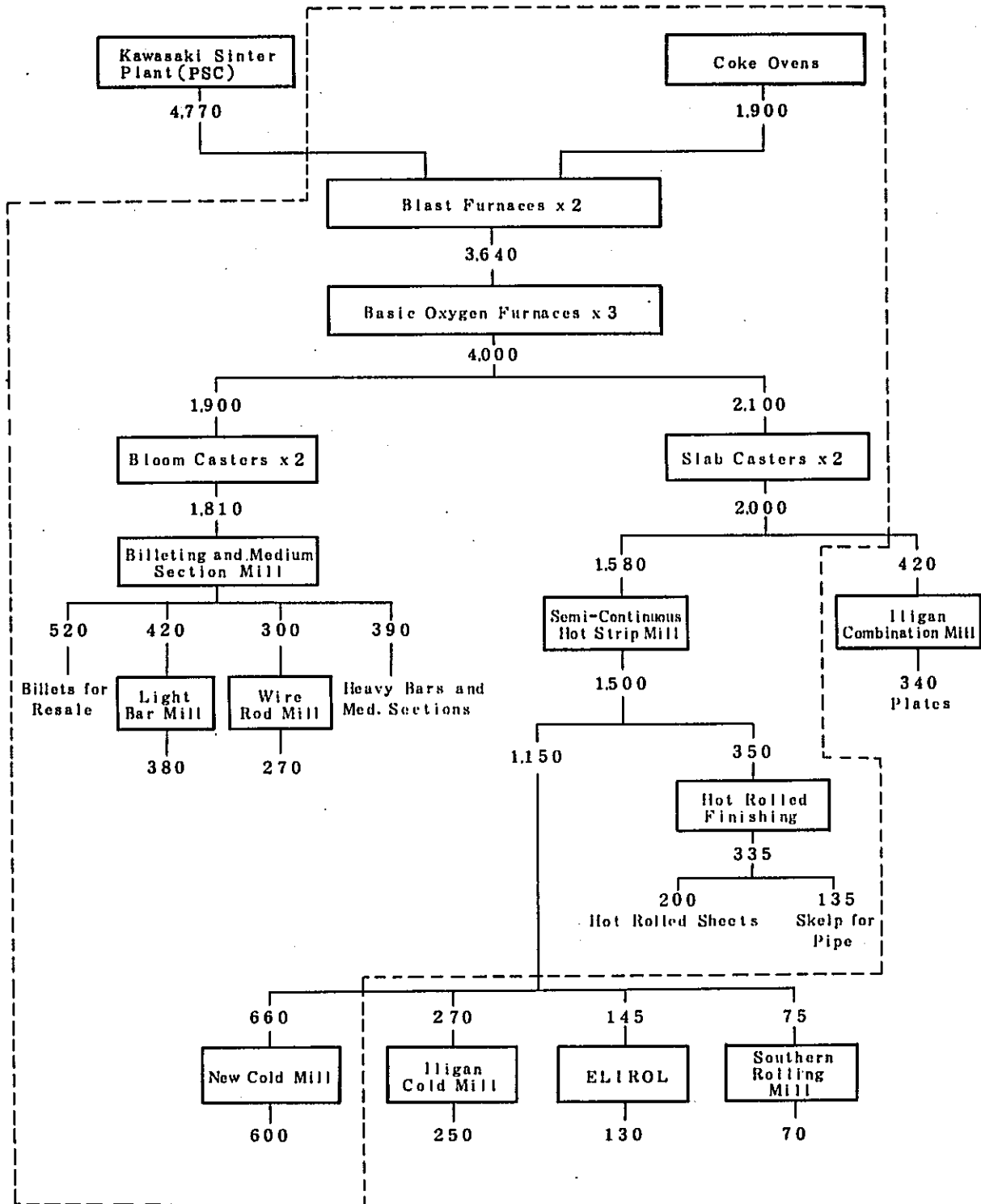
(能力表示: 1,000Mt/y)



出所: The Proposed Philippine Integrated Steel Mill(Nov.1974)

図-7 MINDANAO一貫製鉄所第2期段階の生産フロー
(400万Mt/y)

(能力表示: 1,000Mt/y)



3-2 原料事情

- (1) 一貫製鉄所の操業にとつて必要な主たる原料のうち、現在フィリピンにおいては、砂鉄、一部の鉄鉱石および石灰石が国内原料として期待できるのみであり、原料炭については多くを望み得ない。

すなわち砂鉄については4,860万トンの埋蔵量があるといわれ、事実現在主として輸出向けに150万DMT生産(1972年)されている。ただ、高炉へ使用しうる量は砂鉄に共通する成分事情から極めて少量にとどまざるを得ないであろう。

鉄鉱石(塊鉄石)については、埋蔵量は1億200万トンといわれているが、一般に小規模鉱床であり、かつ品位もFe 42.36%と低く塊鉄石での高炉使用については制約されよう。他方、銅鉄石採掘の際、純度の高い磁鉄鉱が副産しているが、その経済的利用については場所および副生規模に左右されることは明らかであり、高炉原料としての利用については現在殆んど検討されていない。

石灰石については45億8,300万トンの埋蔵量があると推定されており、現在Bohol島においてPSC(Philippine Sinter Corporation)が開発を行なっていることもあつて量的にはあまり大きな問題はないと思われる。

石炭については埋蔵量が1億2,500トン程度と推定されているがその炭質はほとんど歴青炭ないし亜歴青炭であり冶金用炭は多くを望み得ない。

- (2) このような状況から、フィリピン政府は一貫製鉄所の操業の開始に当つては、全面的に輸入鉄鉱石、原料炭に依存することを考えている。他方、フィリピン政府は、国内鉄鉱石の探鉱・開発に努め、将来は国内原料の使用比率を高めたい意向である。天然資源をめぐる国際情勢を勘案すれば、このような考え方は基本的には妥当なものと思われる。
- (3) フィリピン政府は、主要原料の輸入ソースとして、鉄鉱石は豪州、ブラジルを中心に、原料炭は豪州を中心に考えている。また、それらの輸入に当つては、鉱区の所有を望まない限りさほど困難な問題は起り得ないとの楽観的な見方が支配的であり、目下のところ、海外の資源事情に関する情報収集や調査・研究はほとんど行われていない。
- (4) フィリピン政府の考えている一貫製鉄所は、いわゆる“原料立地”にはなく、当面主要原料は全量輸入に依存するという形のものである。原料が輸入依存であるという点において、フィリピン鉄鋼業の原料基盤は構造的にこれまでと変わるものではない。

むしろ卒直に云つて、これまで以上に困難な問題が予見されるとさえ云えよう。

その第1は、製鉄工程を導入することによつて、高炉をはじめとして、その付帯設備や原料の事前処理設備など複雑・高度な操業を必要とし、そのために常時安定的な原料供給が絶対不可欠とされるに至ることである。

第2は、高炉原料は鉱産物であつて、鉄屑の如きいわば自然発生品ではなく、またホットコイルやスラブの如き工場製品とも異なる。すなわち、一般市場での商品買付けと違つて需要家が自ら長い時間をかけて積極的に調査、開発を行つて始めて入手可能のものである。また、通例、開発資金の負担を伴う例が多い。

第3は、製鉄工程の導入によつて、原料の物量倍加を招来し、そのため輸送荷役等ハンドリング面での負担が増大することである。

- (5) われわれが前述のような原料問題の重要性を述べるのは、一貫製鉄所操業において良質の原料の安定的な入手が不可欠であると考えていることに外ならない。したがつて、原料問題全般に亘つて段階的に調査・検討が行なわれる必要があるが、差し当り、原料保有国ばかりでなく、原料消費国等海外の事情の調査がなされるべきである。

3-3 立地条件およびインフラストラクチャー

- (1) フィリピン政府が一貫製鉄所のサイト予定地としているのはMINDANAO 島北部のTAGOLOAN-VILLANUEVA 地区にあり、そこに3,000haにおよぶ大工業団地—すなわち製鉄所を中心とする10の重工業企業、40の中規模企業、100の軽工業企業、その他住宅団地の建設が計画されている。

この地区は後方の広大な丘陵地帯(高度約600~1,000m)に源をもつTagoloan Riverによつて運ばれてきた土砂がサンゴ礁の棚の上に堆積して発達した扇状地とも云うべきものである。また、同地区は現在ヤシ畑で覆われているが、その中に居住する住民は農業または漁業によつて生活を営んでいる。現在その東端においてPSCの焼結工場およびそのシーバースの建設が進められている。海岸線から約2.5Km内側にIligan-Cagayan De Oro-Butuanを結ぶ道路が走っているが現在ADB(Asian Development Bank)の資金援助によりNational High Wayとして拡幅および移設工事が進められている。この工事が完成する1977年には道路事情は大幅に改善されることとなる。

この地域に隣接した大都市としては約20Km西南部に位置する人口13万人のCa-

gayan de Oro 市を挙げる事ができる。更に西南約100kmにはMINDANAO 島の工業地帯とも云うべき、人口約10万人の Iligan 市がある。そこには NSC (National Steel Corporation) の工場や Maria Christina Chemical Industries, Inc. のフェロアロイ工場、Agus River 沿にあるNPCの Maria Christina 発電所あるいは Iligan Institute of Technology がある。

- (2) サイト周辺の自然条件はフィリピン政府が選定理由の一つとして指摘しているように、いくつかの優れた面を持っている。すなわち、気象条件については台風の通過経路からはずれていることもあり、統計的にみると風力6以上の強い風の頻度は極めて少ない。したがって海象も年間日数のうち平均70%はおだやかであり、港湾利用の点で、気象面の心配はほとんどない。

また地質については沖積層に属し、隣接のPSCの建設現場附近の調査データから推定して、比較的耐力の高い良好な状況にあると考えられる。もちろん、フィリピン政府も認識しているように同地区がTagoloan Riverの浸食や堆積により形成されているため、その土質構造は、場所により変化しているはずであり、実際の着工までには土質に関する精査を行ない、大型重量構造物の配置を検討する必要がある。

海岸線については、その地形状況からみてサンゴ礁の棚を避けるとすれば、海底は水深が7m以上であり、しかも沖合へ向つて急勾配で傾斜している。このため、大型船舶の受入施設の建設は比較的好条件となつている。

工業用水についてはTagoloan Riverの水量が年間平均25億トン程度にも及び、そこに全面的に依存することが可能である。その水質はフィリピン政府のデータ(表-5参照)から判断すれば工業用として充分満足されるものである。

- (3) 一貫製鉄所の建設・操業に必要なインフラストラクチャーのうちフィリピン政府において最も重点的に検討が進められなければならない問題は電力である。これについては互に関連しあう2つの課題があるように思われる。

そのひとつは、電力消費型の産業の先行的誘致である。フィリピン政府も良く認識しているように、現状におけるMINDANAOの発電能力は一貫製鉄所、とくに連続熱間圧延機を有するそれを支障なく受入れるには小さい。

そこで製鉄所操業時に十分なBack up powerが得られるよう極めて積極的な電源開発計画のもとにNational Power CorporationによつてAgus河の電源開発が進められている。(図-8、表-6参照) しかしながらフリッカー現象の発生を抑

表-5 TAGOLOAN RIVER 水質分析表 (NSC資料)

項 目	TAGOLOAN. R.	JAN 1975 PHILIPPINE基準	(参考) JWWA (日本基準)
PH range	7.5	6.5~8.5	5.8~8.6
Taste	無し	None	異常でないこと
Color	5.0	0~20	5度以下
Odor	無し	None	異常でないこと
Turbidity	2.25	0~10	2度以下
Alkalinity	118PPM	-	>5PPM
Bicarbonate	143.96	-	-
Acidity	無し	-	-
Free CO ₂	無し	-	-
Chlorides	5.0	-	200以下
Iron (Fe)	0.1	0.3~0.5	0.3 "
Total Solide	143	500~1,000	500 "
Silica (Si O ₂)	23	-	-
R ₂ O ₃ (Al ₂ O ₃ & Fe ₂ O ₃)	4	-	-
Calcium (Ca)	15.72	75~150	300 "
Aluminum (AL)	1.94	-	-
Magnesium (Mg)	31.01	50~100	300 "
Sulfate (SO ₂)	4.94	200~300	-
Fluorine (F)	-	1.5以下	0.8以下
Copper (Cu)	-	1.0~1.2	1.0 "
Arsenic (As)	-	-	0.05 "
Hardness (Ca CO ₃)	62.0	-	-
		(Class A A) 比国飲料水用基準	

制するためには、製鉄所以外で使用される電力が、一貫製鉄所で使用される電力を大きく上回る必要がある。したがってMINDANAO GRIDのなかに数多くのあるいは大規模な電力消費産業を先行的に誘致されることが必要となる。もちろん、一貫製鉄所を基準にして考えた場合、必要とされるBack up powerの規模は一貫製鉄所の第1期の生産規模と拡大のテンポによっても大きく変りうる。

他の一つは電力料金である。現在Agus Ⅵ6により供給されているMINDANAO GRIDの電力料金は2.7 センタボス/瓩であり、LUZONにおけるそれよりも、また国際的にみても非常に安い水準にある。しかしながらNPC(National Power Corporation)によつて行なわれた非公式の試算(図-9参照)によれば、将来のMINDANAO GRIDの電力料金が電源開発の進捗に伴い急上昇しLUZON地域の電力料金を上回る恐れが無いとは云えない。前述のような電力、消費産業の誘致を促進するためにも、また一貫製鉄所のコストを低く押えるためにも電力料金はできるだけ安くあるべきであり、前述のNPCの試算が一つの傾向を示しているとするれば電力料金の設定に関しては政策的な判断が必要とされよう。

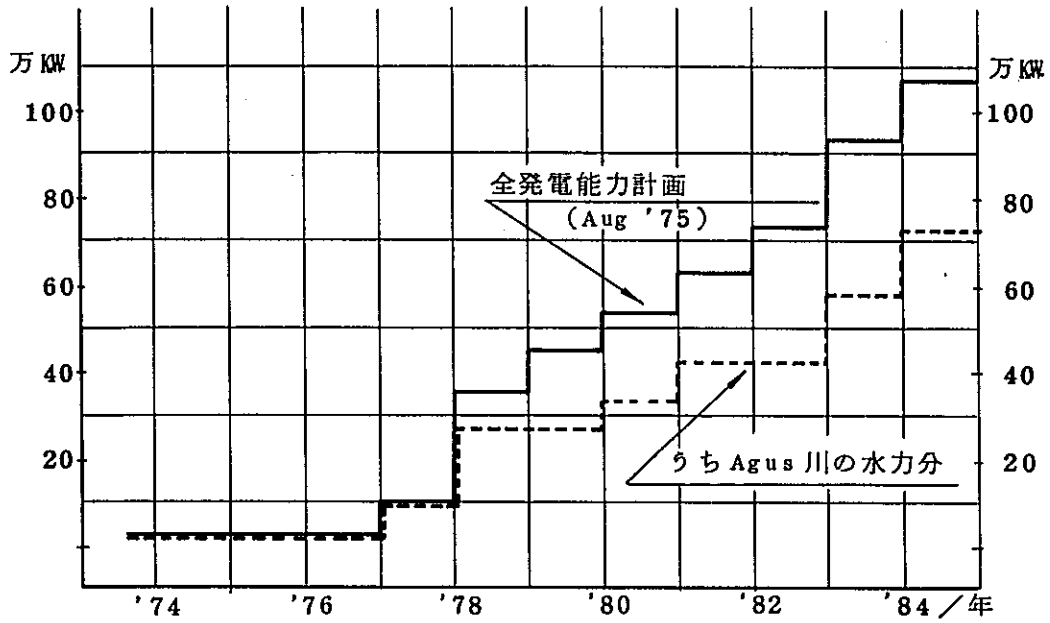
したがって、製鉄所の規模および生産設備の種類の選択が、上述のようなMINDANAO GRIDに期待される発電能力や電力料金の水準を大きく左右することになることに留意すべきである。

いずれにしても、MINDANAO一貫製鉄所が強大な発電能力に支えられたLUZON GRIDから隔絶されているという地理的な不利を認識し、それにふさわしい対応策がとられなければならないことに留意する必要がある。

- (4) このほかに、製鉄所を中心とする工業団地の生産活動を支えるNew Townの造成やMANILA等他の都市との人および情報の交流を緊密にするため公共通信施設、航空路の整備なども検討されなければならないと考えられる。

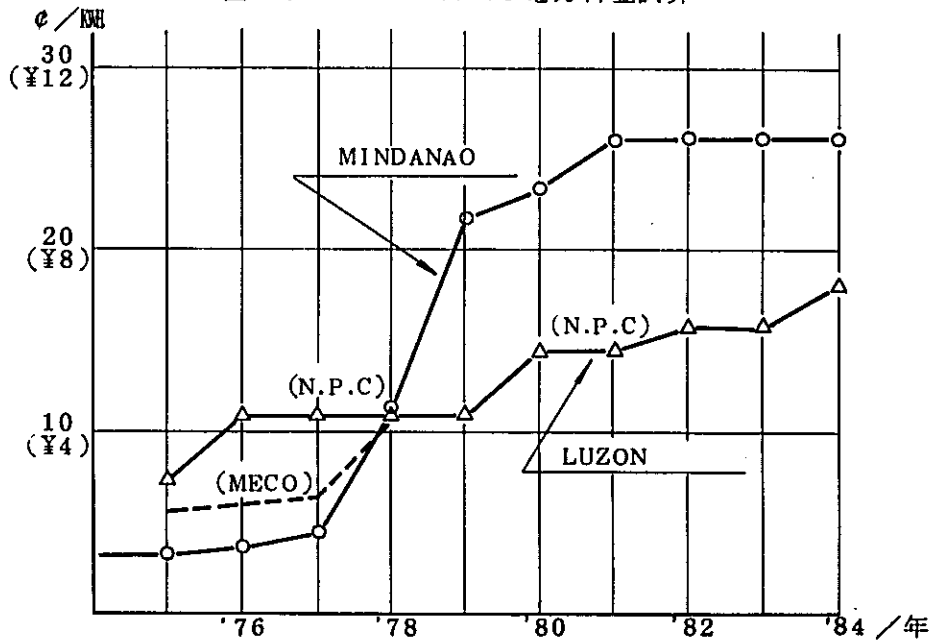
このように、一貫製鉄所の建設勘定に算入されないかも知れないが、なおかつ一貫製鉄所の建設と同時あるいは先行的に進められる必要のある投資事業がある。このことは、一貫製鉄所計画における必要資金規模の検討にあたり、一貫製鉄所の構内および直接のインフラストラクチャーのみならず、上述のような間接的なインフラストラクチャーの整備に必要な資金面での検討が併行して行われる必要のあることを意味している。

図-8 MINDANAO GRIDの能力推移



出所：National Power Corporation

図-9 MINDANAO電力料金試算



試算前提 (1) 物価上昇率8%

(2) 利益率8%台(世銀借款条のひとつ)

出所：National Power Corporation

表-6 MINDANAO GRIDの電力供給見通し

年 度	Agus Hydro Power Stations		Deasel Power Stations	
	1975	Agus 6(#1~#4)	15.2	
'77	" (#5)	5.0		
'78	" 2(#1~#3)	18.0		
"			Deasel(#1~#4)	6.4
'79			" (PLPCO)	6.2
"			" (#5~#7)	4.8
'80	Agus 7(#1~#2)	4.5		
"			Deasel(#8~#9)	3.2
'81	Agus 1(#1~#2)	10.0		
'82			Thermal plant	15.0
'83	Agus 3(#1~#2)	15.0		
'84	Agus 5	15.0		
Total		82.7万KW		35.6万KW

出所：National Power Corporation (19758資料)

3-4 関連支援産業

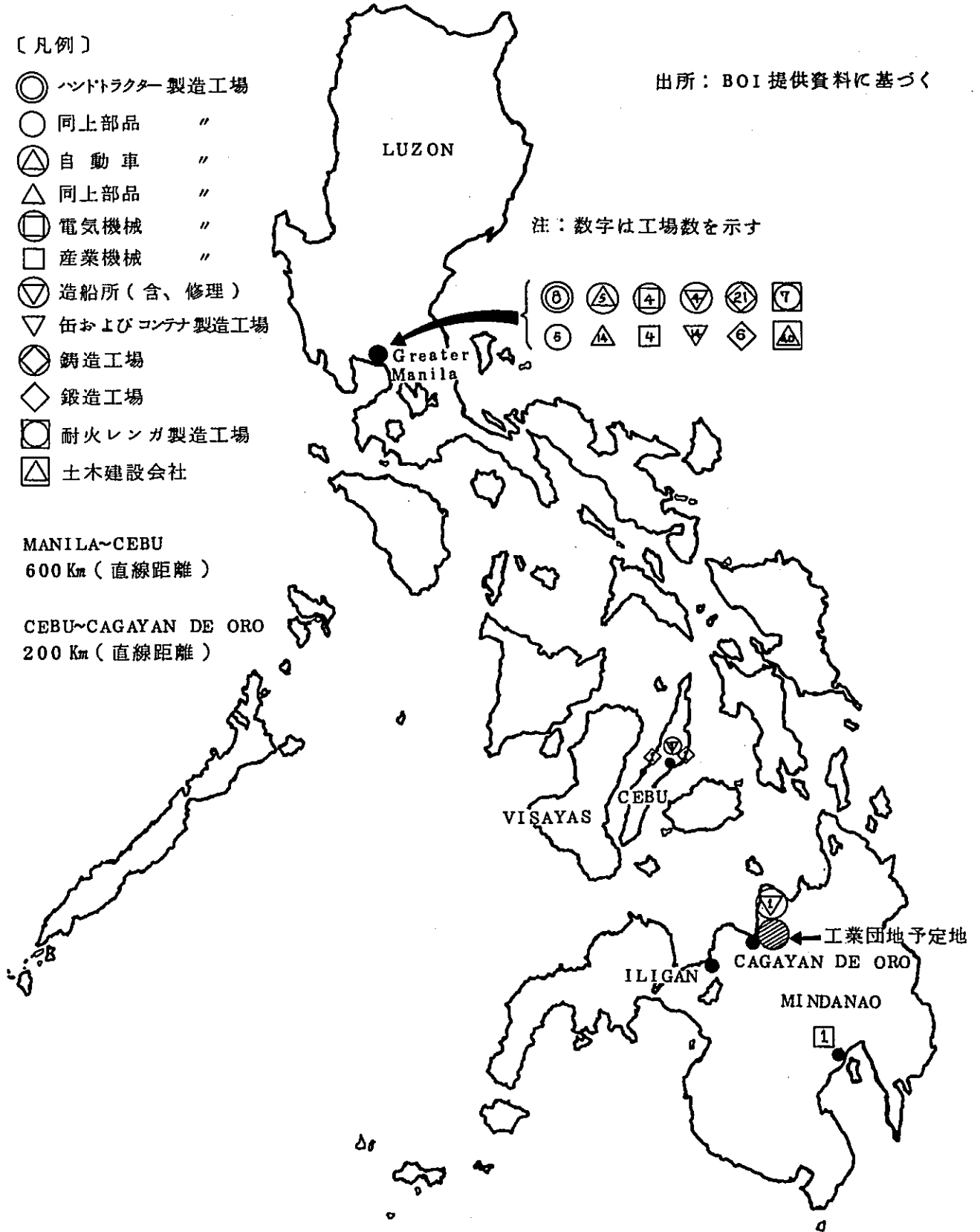
(1) 鉄鋼業の操業を支援する産業としては主として、金属の鋳造・鍛造技術、成形・機械加工技術、電気技術、窯業技術および土木・建設技術を保有する産業が挙げられる。

フィリピン国内に現存する産業では、ハンドトラクター、自動車、電気機械、産業機械、船舶、缶およびコンテナ等の製造業および修理業、耐火レンガ製造業ならびに土木建設業が本来このような関連支援産業に該当するものといえよう。

このような産業に属する主要工場の国内分布状況を図-10に示したが、これによれば主要産業のほとんどがLUZONなかでもGreater Manilaに集中している。

われわれはMANILA周辺の鉄鋼需要工場(自動車組立て、鉄構加工)を訪れた。その印象を述べれば、①専門的技能を有する外部の企業(サブ・コントラクターに相当する)に依存することは稀であり、いわゆる産業のネットワーク(産業の分化に伴

図-10 主要工業における主要工場の分布



り企業間・工場間の相互依存関係)が十分に形成されるには至っていない。②しかしながら、個々の工場においては、機械加工、板金加工業の技術においてかなり高いポテンシャルを有している。

(2) 他方、現在フィリピンの鉄鋼業が国内の他の産業と直接関係している度合を消耗部品の調達ならびに修理作業に分けて述べると次のとおりである。

- i) 消耗品についてその主要品目の国内調達、海外調達の状況を示したものが表-7である。これによると、ロール以外はかなり国内製品で賄われており、とくに潤滑油は、100%国内製品で賄われている。
- ii) 補修部品については、量産部品(ベアリング、油圧機器、電機部品、エレクトロニクス部品)や大型機械部品、重電機部品のほとんどは海外に依存しており、このため、多くの場合これらの在庫品の水準は、6ヶ月分以上とかなり高い。
- iii) 設備の修理作業および小型機械部品の製作はほとんど構内の設備と要員で実施されており、工場外部に依存することは少ない。日本の電炉製鋼業企業の例では、修理のための機械加工のうち、自社の工作機械で処理されるのは30~40%であり、残りは、周辺の外部の専門業者に依存している。

鉄鋼業においては、機械部品修理のほかに建屋修理および構築物修理も重要であるが、フィリピンにおいては各企業ともこの作業のために相当の要員を従業員として抱えている。

なお、工業がある程度発達しているMANILA周辺と関連支援産業たるべき産業が殆んど存在しないMINDANAO島では、外部企業への依存の状況について若干事情が異っている。例えば、後者は修理工事の殆んどすべてを工場内の設備と要員で行っているが、前者においては、ボイラー修理、パイピング、塗装などの特殊な作業は外部企業に依存している。

修理作業は総量としては、多くのマンパワーを要するが、作業内容や作業量は決してコンスタントではない。しかも後述するように電炉製鋼工場に比べ一貫製鉄所の場合、修理作業は飛躍的に増大する。したがって、そのための設備や要員をすべて製鉄所内で抱えることは、個々の職種の仕事の繁閑の差が大きいため、大きな経済的負担となる。仮りに、このような作業を行なう部門を別企業として分離しても、その企業が他の企業や産業からも仕事を受けられない限り、製鉄所とは独立した企業とはなりえず、コスト的には製鉄所の一部門に残した場合と何等経済的效果は変

わらないことになる。一般的に云つて、工業の発達が十分でない地域や時期における製鉄所の立地は、このような不経済性の宿命を負っているという認識をする必要がある。

修理作業について自給自足に近い体制で出発するとしても、それは一貫製鉄所の経営にとって大きな負担になることから、その不経済性を解消するためにたゆまざる努力が払われなければならない。

その対策として、消極的な方法は政府の補助によるコスト負担の軽減であり、積極的な方法は、機械工業を国家的規模において振興すること、および周辺に機械工業を多く誘致することにより、一貫製鉄所の修理部門の仕事量の確保を図ることや、特殊技能を有する専門企業の発達を促進することである。

また、修理作業のみならず、一貫製鉄所全体の運営には、第4章の“一貫製鉄所の操業上の特性”で述べるように、機械技術者、技能者が必要不可欠である。したがって、機械工業の振興や誘致に力を入れることは、そのような専門家を養成、確保する上で間接的ではあるが、大きな効果をもたらすものと考えられる。

なお、日本においても古い歴史を有する製鉄所は、その内部に大規模な機械修理部門を抱えて出発した。その後、それら製鉄所のいくつかについては、その機械修理部門が成長し、製鉄所から半ば独立して、機械および部品の製作、販売を主たる業務とするに至っている。

(3) MINDANAO 一貫製鉄所計画の検討に際しては、

- ① 国際的にもかなり割安の製品を提供するものと期待しうるフェロアロイ産業、既にある程度の発達を遂げている耐火レンガ産業の振興が考慮される必要がある。
- ② 他の品目（例えば、ロール、インゴットケース、汎用機械、電機部品、特殊な耐火レンガ）についても輸入品と競争できる水準を目指して、その国産化ないし国産化の進展が考慮される必要がある。
- ③ Greater Manila 周辺において徐々に育成されつつある鉄鋼業と機械産業等の他産業との相互依存性がMINDANAO においても実現されるようたゆまぬ努力が払われる必要がある。

表-7 フィリピン鉄鋼会社消耗品調達状況('73~'74年)

会社名 消耗品	N S C			ELISCON		
	国内	輸入	輸入先国	国内	輸入	輸入先国
	%	%		%	%	
1. Roll	0	100	日本インド	0	100	日本
2. Ingot Case	30	70	日本台湾	-	-	
3. Electrode	33	67	日本	-	-	
4. Fire Brick ordinary	65	35	台湾	-	-	
special	62	38	台湾	-	-	
5. Lubricant	100	0		100	0	

出所：NSC、ELISCON提供資料

3-5 マンパワー

- (1) フィリピンにおける工場（鉄鋼業および需要産業）見学において印象深かつたのは、労働者が勤勉であり、かつ規律ある雰囲気の中かに操業が行なわれていることである。しかしながら統計的には、不幸なことに失業率は高い水準にあり、このような労働事情の改善のためにフィリピン政府は、就業機会創出を目的として産業振興に力を入れている。
- (2) 製鉄所の操業においては、高等教育を受けた技術者および実技に秀れた技能者を多数必要とする。それらを輩出する基盤の重要な一部分をなす技術者および技能者の教育機関としてフィリピンには、既に職業学校（Vocational School）、工芸専門学校（Polytechnic School）、カレッジおよび大学があり、職業訓練機関としては、MIRDC（Metal Industry Research and Development Center）、National Manpower and Youth Council および特別訓練センターが存在している。
- (3) 現在、フィリピンでの理工系大学卒業生数は年間1万2,000人～1万3,000人で、このうちサイエンスは7,000～8,000人、エンジニアは5,000人である。現在、高等教育を受けた技術者については、その専攻学科によつては若干雇用需給が緩和しているものもあるが、冶金、鋳業、電子関係の技術者の需給は極めてタイトであり、専門

的な技能者の不足の程度は、それ以上に大きいと云われている。

教育制度の改善についても、この問題を解消すべく検討がなされている。例えば高校卒業段階の若人に専門的かつ実地的な技術教育を施す機関として、4年制の Polytechnic Institute の創設の検討がそれである。この構想の概要は、3つの Polytechnic Institute を数年内に設置することであり、そのひとつは MIND-ANAO におくことが計画されている。MINDANAO における Institute の講座のなかには冶金学のような大型工業基地の建設、操業に直接役立つ専門学科を入れることが考慮されている。

- (4) 高等教育を受けた技術者や熟練労働者は、一貫製鉄所の安定的な操業のための要員として、必要であると同時にフィリピンの工業基盤の強化（間接的ではあるが一貫製鉄所の競争力を高める大きな要因である）のためにも必要であると思われる。

われわれの調査団としてもこのような形の技術者の教育の強化対策が検討されていることを心強く感じた。

なお、検討にあたっては、一貫製鉄所における技術者や熟練労働者の雇用がフィリピンの他の既存工場や新規工場のマンパワーの需給に悪影響をもたらさないような慎重な配慮が望まれることは云うまでもない。

第 4 章 一貫製鉄所の操業に関する一般的考察

本章においては、前章において述べたわれわれのコメントや、次章におけるリコメンデーションについての理解を助けるために、高炉及び一貫製鉄所というものが一般に有する操業上の特性について考察を行なうこととする。

4-1 高炉の操業上の特性

4-1-1 高炉稼働に関するデータ

ここでは、わが国に於ける高炉稼働の実例のいくつかを示すこととする。

(1) 高炉稼働の長期的推移

図-11は、わが国における代表的な高炉6基を選んで、各高炉の稼働率（各高炉の公称出銑能力に対する実際の出銑量）の推移を示したものである。

この図から明らかなように、これらの各炉とも稼働率の変動巾は10～15%にすぎず、比較的安定した操業を続けて来たものと云うこともできよう。

なお*印を付した年には、その高炉は数ヶ月間操業を停止し、捲き替えが行なわれていることを示しているが、稼働率計算は、操業停止した日数に相当する能力を控除しているため、見掛け上、稼働率は大巾な低下とはなっていない。

(2) 高炉稼働の短期的推移

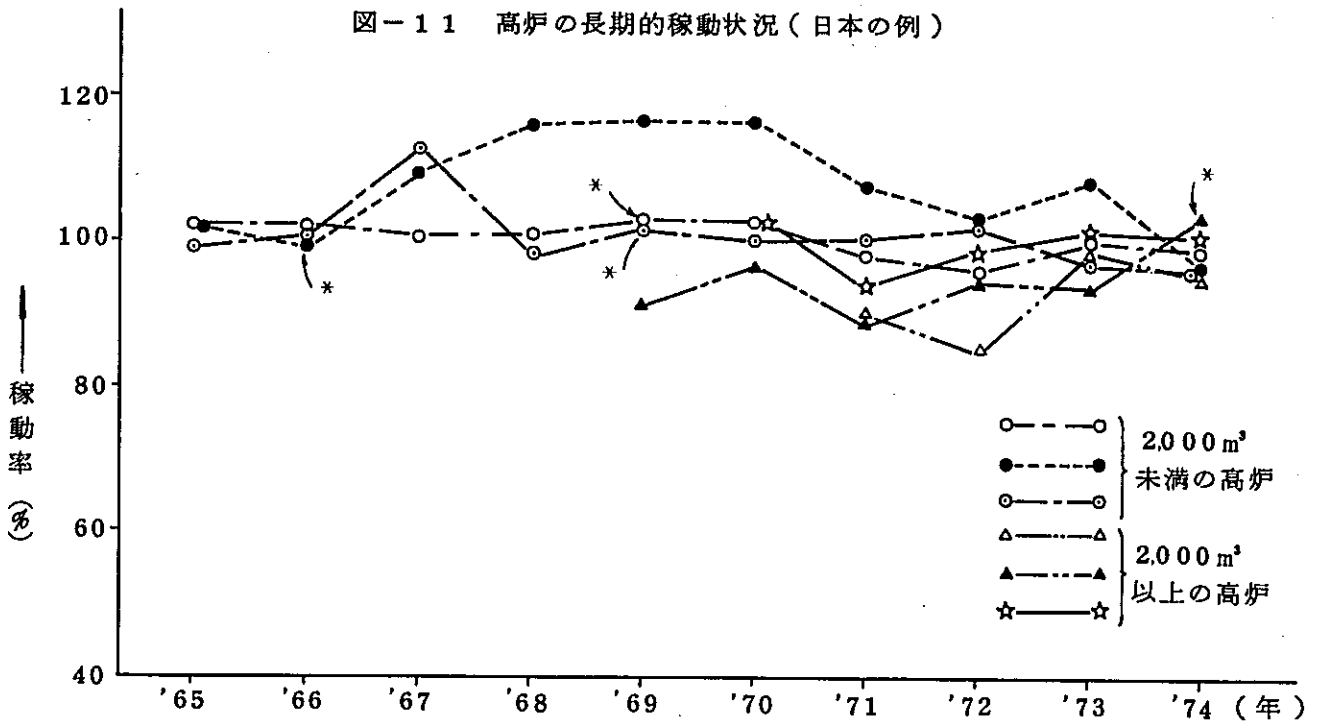
図-12は、前図の対象となつた高炉6基について、一般的に極めて鉄鋼需給が逼迫していた時期、すなわち各高炉ともフル操業を意図していたと思われる時期の連続する12カ月の稼働率の推移を示したものである。

この図から明らかなように、安定的な、すなわちアップ・ダウンの少ない稼働率を示しているのは、極めて少数であり、多くの場合、稼働率の巾は20～25%に及んでいる。このような大きな変動の理由の大部分は、その高炉の操業上のトラブルに起因するものであり決して意図的なものではない。長期的に安定的な生産量を維持する過程は、トラブルの未然防止とともに、トラブル発生に対する適切な判断と措置の積み重ねが存在することを、この図は示している。

(3) 同一製鉄所における高炉稼働の短期的推移

図-13は、高炉3本を有するある製鉄所の高炉の稼働率の、前図と同一期間中

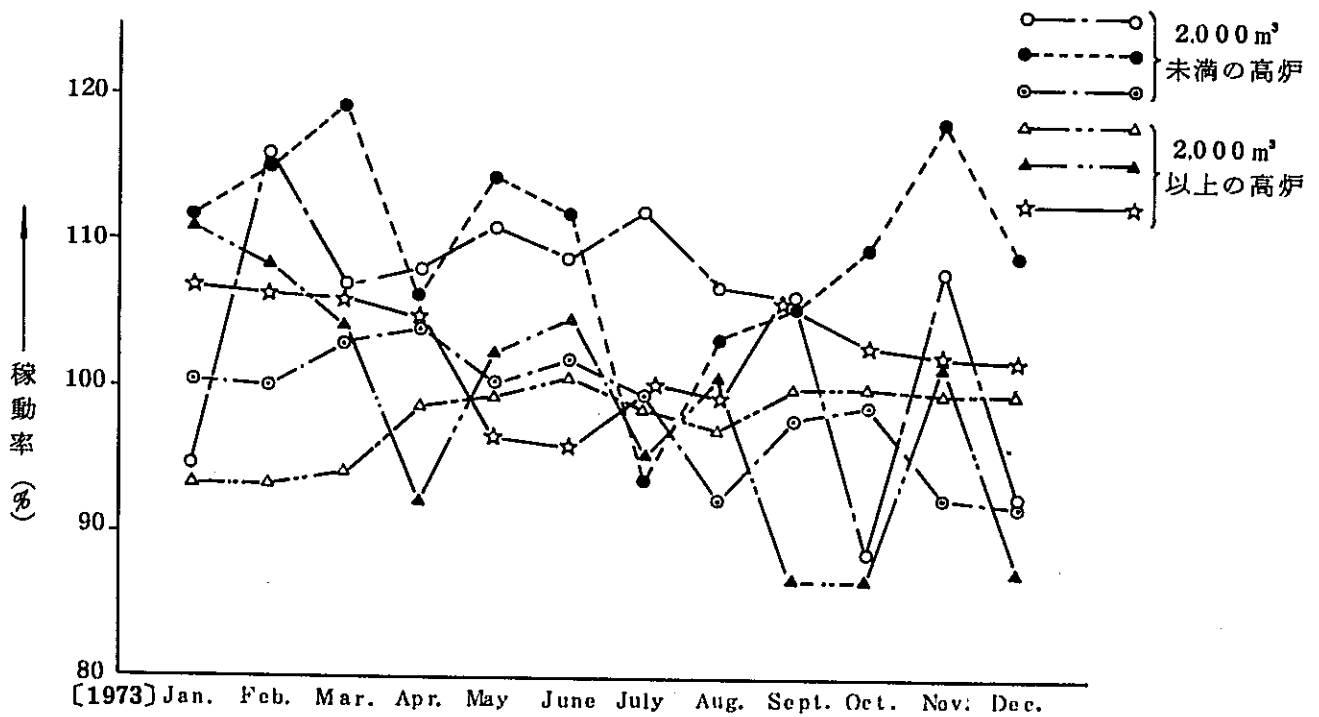
図-11 高炉の長期的稼働状況（日本の例）



(注)：*印の高炉は捲替えが行なわれたことを示す。

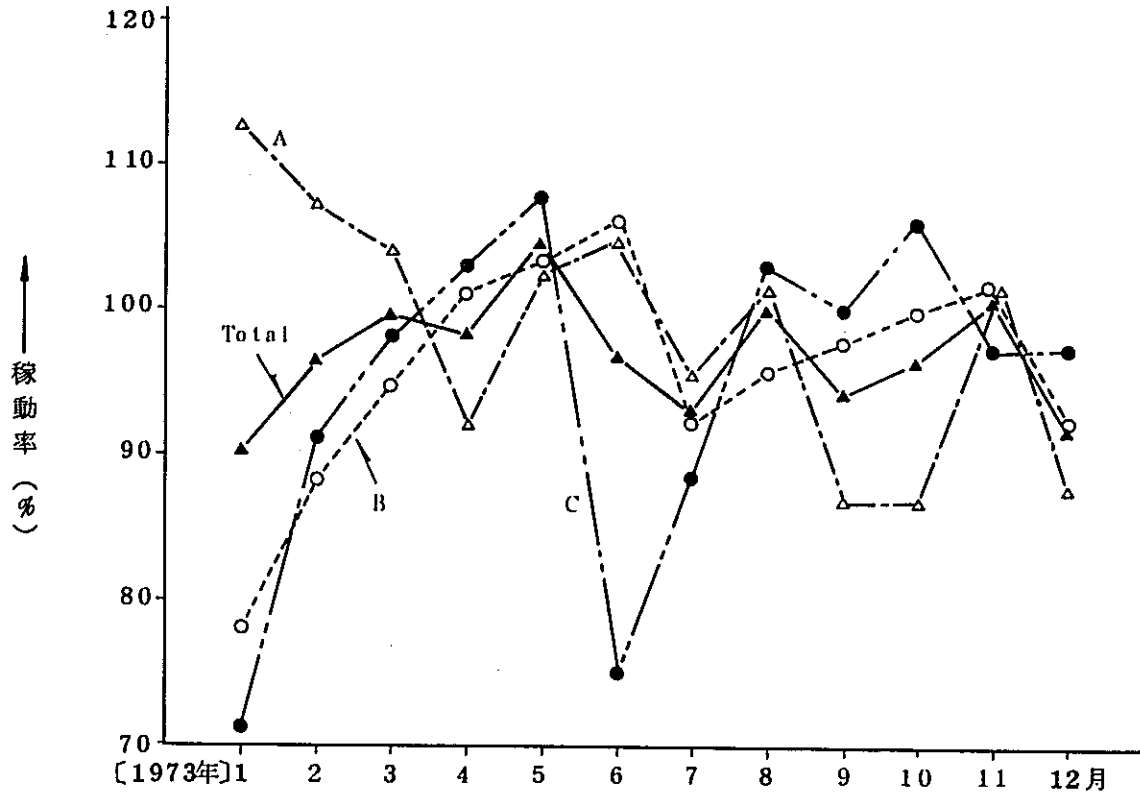
出 所：通産省

図-12 高炉の短期的稼働状況（日本の例）



出 所：通産省

図-13 製鉄所全体の高炉稼働状況と個々の高炉の稼働状況（日本の例）



出 所：通産省

における推移を示したものである。

この図は、個々の、高炉の稼働率の変動は激しいが、それらを総合した稼働率では、偶々10~15%程度の変動巾に収められていることを示しており、さらに云えば、この図は高炉一本の段階の一貫製鉄所は経営的にも、技術的にも極めて、リスクの多い過渡的な形態と認識すべきことを示唆していると云えよう。

4-1-2 高炉の特性

一貫製鉄所が電炉製鋼工場と異なる点は、周知のように高炉を有する点である。そこでまず、高炉の操業上の特性について述べることにする。

(1) 三相反応

高炉内部は、構築物としては、極めて単純な筒状をなしているが、そこで行なわれる高炉冶金反応 (pyrometallurgical reaction) は、固相 (鉱石・コークス) 液相 (熔融及び半熔融金属) 及び気相 (炉内ガス) による複雑な三相反応である。特に1600℃以上の高温が要求される三相反応は高炉特有のものである。そしてその効率的な反応を継続して行なわしめるための重要な要件として、装入原料につい

て、その成分、強度、粒度、等に関する品質管理に細心の注意が要求される。そのためには原料の購入段階における原料の選択も極めて重要である。たとえば、鉄鉱石については必ずしも高 Fe 率が要求されるわけではなく、通常不純物と考えられている SiO_2 , Al_2O_3 , CaO の量や比率のコントロールが炉内反応を円滑に進めるために考慮されるべき重要なファクターとなる。また原料炭については、鉄鉱石以上に産出鉱山によつて性状が個性的であり、望ましいコークス化性やコークス強度を得るために多くのソースからの入手及び配合の割合が極めて重要である。

(2) 間断ない連続操業

高炉操業においては、間断ない熱風の送風と原料の装入及び溶銑の排出が繰り返され、それにより炉内の高温冶金反応の進行が維持される。

電気炉製鋼の場合、鉄くず不足などが生じて、炉本体に物理的損傷を何等与えることなく操業を停止することが可能である。しかし、高炉の場合、附帯設備の故障であろうと原料入手の困難化であろうと、如何なる理由であれ、操業を一旦停止すると、炉内反応に乱れが生じて大巾な生産減を招くばかりでなく、最悪の場合、炉内温度の低下により操業の再開が不可能となり、大きな経済的損失が発生することとなる。

したがつて、一旦高炉の操業が開始されると、その炉の寿命が来るまで（通常 5～7 年）昼夜を分たず、常に操業が続けられるべきであり、またそのように努力が払われる必要がある。

なお、操業中、炉内反応に乱れが生ずることなく、意図的に通常の生産水準（生産能力ではない）を、10%以上変動させることは、至難のわざであるといわれている。

(3) トラブルの頻発

高炉操業におけるトラブルの種類を定義することは難しい。何故なら広範な定義をすれば、現在稼働中のほとんどは、正常でなくなるからである。すなわち高炉操業に相当の経験を積んでも、炉内反応の乱れの発生は避けられない。

炉内反応の乱れに対する判断と措置を誤れば、大幅な生産減につながる。一旦大事故を起こした高炉は病人と同様であり、その回復には長期間にわたり、不経済な低操業を余儀なくされる。場合によつてはその高炉に期待されていた標準的な生産能力を遂に発揮しないまま死を迎えることもある。

このようなトラブルが頻発する危険性は、炉が大型化すればするほど増加する。

(4) 経験の重要性

高炉低部の羽口付近には、直径10%にも満たないのぞき窓があり、色めがねを通して炉の炎の色を見ることができる。しかし、稼働中の高炉内部のその他の部分については、人間はまだ見たことがない。仮りに反応に乱れが生じ、出銑量が低下したり、コークスを多く消費するようになつても、操業を中断して内部を切開手術するわけにはいかない。

このように炉内における装入物の堆積状況や反応の進行状況は、推定の域を出ることはない。このことが高炉操業において、永年の経験が重要視され、また逆に相当の経験を積んでも炉況を安定させることを難しくしていると云える。

(5) 高炉の修復

高炉の操業を中断する場合、一旦内部が冷却してしまえば、操業の再開は不可能となり、その炉は破壊され、新しく建て直される必要がある。その修復に要する期間（捲き替え期間）は、たとえ数年前から耐火物の手当てや、工事関係者の手配等の準備をしている場合でも3～4カ月を要する。

(6) 複数高炉システム

一貫製鉄所は、通常2本以上の高炉を有するよう計画され、実際そのように建設されている。

複数の高炉を持つことにより単独の大型高炉を持つ時に比べ、生産量の大幅な変動による経営上の危険を極力回避することが可能となり、また、技術面からみても、操業上の新しい試みを取行するゆとりも生じる。

以上要すれば高炉は、食物の味にはきわめてうるさく、かつ、胃腸のよわい Giant Hungry Animal であると云えよう。

4-2 一貫製鉄所の操業上の特性

4-2-1 一貫製鉄所の操業に必要なマンパワー

一貫製鉄所の生産活動の内容を、その内部の組織の種類および所要マンパワーの規模という側面から考察することは有益であろう。

製鉄所の組織の種類は、本社機構に属する部門を除くと、その業務内容によつて、一般に下記の4グループに大別できる。

- G-1 一般管理部門：総務・人事・労働（システム管理を含む）
- G-2 生産・業務管理部門：生産計画・生産進捗調整、輸送、購買、請負管理
- G-3 生産部門：製鉄・製鋼・圧延・技術（クレーム解析・試験・分析を含む）
- G-4 設備部門：機械設備・電気設備の保守・修理、熱管理、土木建設管理、動力管理

上述の各グループに必要な所要人員の規模はどの程度になるであろうか。MINDANAO一貫製鉄所計画の規模の場合を例にとり、日本における同程度の規模の製鉄所の状況を参考として試算したのが表-8である。

この表から明らかなように、一貫製鉄所のマンパワーの構成については、直接生産活動に従事する部門（G-3）は全体の半分あるいはそれ以下であつて、管理部門（G-2）や設備部門（G-4）の比重がかなり大きいと云うことができる。

表-8 一貫製鉄所におけるマンパワー構成

	2 Million Metric Tons			4 Million Metric Tons		
	Total	Staff	Line	Total	Staff	Line
G - 1	260	260	0	360	360	0
G - 2	1,190	80	1,110	1,810	140	1,670
G - 3	1,820	125	1,695	4,030	230	3,800
G - 4	1,250	105	1,145	1,800	180	1,620
Total	4,520	570	3,950	8,000	910	7,090

- Notes: ① 本社部門は含まない。
- ② Product Mixはフィリピン政府資料のフローチャート（図-6, 7）による。
- ③ コークス工場、化成工場を含み、焼結工場、鋳型工場、発電工場は含んでいない。
- ④ 保守工場（maintenance shop）の規模は日本における通常の例による。
- ⑤ 構内で働らく下請労働者を含む。

なお、この人員算定は、周囲に各種工業が発達しており、したがって、一時的に必要とされる特殊作業や、機械部品の製作・修理作業の多くが外部に依存するという前提が implicit に入っていることに留意する必要がある。

4-2-2 一貫製鉄所の特性

ここでは、電炉製鋼工場との比較を念頭において、一貫製鉄所の操業上の特性のいくつかを述べることにする。

(1) 操業の一体性

i) マテリアル・フロー

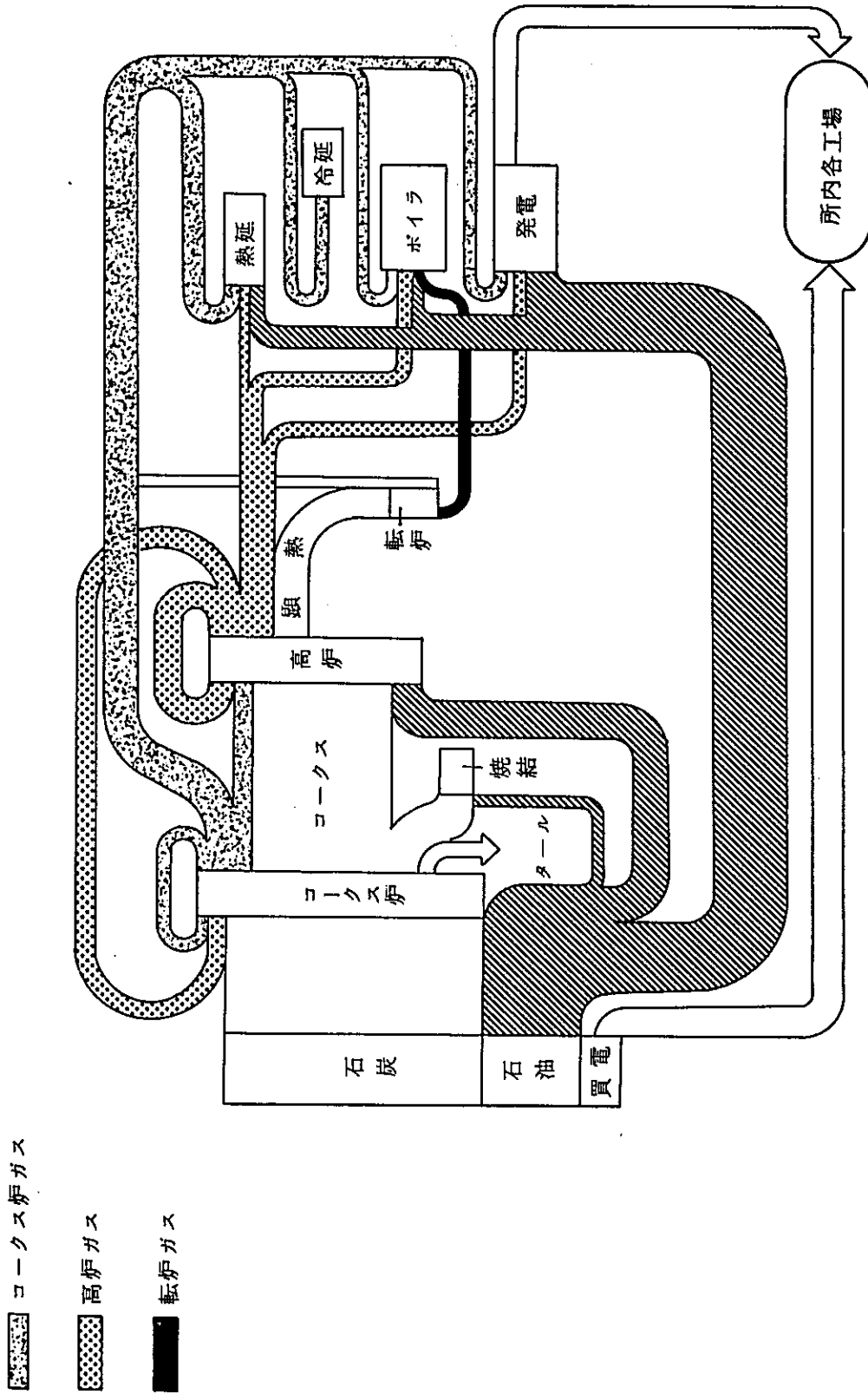
製鋼工程とその上工程との Interaction を例にとつた場合、電炉製鋼工場においては電炉工場は、原料（スクラップ）購入部門を相手とするだけである。一貫製鉄所においては転炉工場は少なくとも高炉部門との Interaction が必要となるが、それは間接的には焼結工場、コークス炉工場および原料（鉄鉱石、原料炭）購入部門との調整が必要なことを意味する。

このように一貫製鉄所における生産工程が電炉製鋼工場のそれに比べ多重化することは、より原始的な原料から出発しなければならない一貫製鉄所の宿命である。したがって、所期の生産目標を達成するうえでなされるべきマテリアル・フローの管理の仕方は電炉工場の場合と本質的に異なる面がある。すなわち、単一の工場（Shop）内の生産管理ばかりでなく、多くの工場（Shop）間の工程管理が極めて重要となる。

ii) エネルギー・フロー

一貫製鉄所においては、その Up Stream 部門（製鉄・製鋼部門）において、BFG、COGおよびLDGという良質の可燃性ガスが副生する。これらの副生ガスは、その一部がUp Streamの内部例えば熱風炉やコークス炉において消費されるほか、太い導管によつて圧延工場や自家発電所に送られ、そこで加熱炉や発電用ボイラーの燃料として使用される。（図-14参照）

図-14 一貫製鉄所のエネルギー・フロー



出所：新日本製鉄㈱営業旬報75年12月1日号

このことは、Up Stream における安定的な操業（すなわち副生ガスの安定的な発生・回収および供給）が工場全体の安定的操業に不可欠の要素であることを示している。

iii) Molten Metal

溶銑は Molten Metal の状態で長時間保存することは不可能であり、ある温度以下に冷えれば酸素製鋼が不可能となる。

したがって、高炉から出銑された Molten Metal が高炉工場から運ばれ転炉に注湯され、酸素吹練が開始されるまでの一連の過程は、溶銑温度の大幅な低下をもたらすような工程の delay は許されない。製鋼工程の進度が、その前工程の進度によつて時間的制約を受け、また逆にその前工程に対し制約を与える現象は Molten Metal の装入がない電炉製鋼と様相を異にする。

(2) 設備・機器の維持修理

製鉄所の操業は、高温高熱操業であり、かつ大量の重量物を処理するため、必然的にその機械設備、電気機器は熱・荷重・圧力・ダスト等に起因する故障を起しやすい。

しかしながら前述したように、一貫製鉄所においては一部の設備の故障や不調が当該工程内のみにとどまらず、他の工程へも連鎖的に悪影響を及ぼすこととなり、これが製鉄所全体の操業度の低下あるいはコストアップの要因ともなる。

このような悪影響の発生を防止するために、構内のあらゆる設備について、故障や不調の発生しないよう日常の保全点検の実施が重要であり、また万一故障や不調が発生した時にはその原因の適確な究明と迅速な修復を行なえる体制を確立しておくことが必要である。

このような設備・機器の維持・修理は前述の設備部門（G-4）の極めて重要な職務であり、その故にこの部門に多くのマンパワーを必要とするのである。

(3) 技術の総合性

一貫製鉄所は通常の冶金工場や金物加工工場のほかに、コークス・化成部門という化学系工場、自工場内への供給を目的とする大規模な発電工場と性格の異なる産業分野の工場で構成されているとも云うことができる。

このこともあつて必要とする高等教育を受けた技術者の専門も必ずしも冶金学だけでない。

一貫製鉄所がスタッフ中にどのような高等教育を受けた技術者を必要とするか日本

における例を参考にMINDANAO一貫製鉄所計画にあてはめると表-9のようになる。

表-9 一貫製鉄所に必要とされる技術者の分布

	200万Mt					400万Mt				
	冶金	機械	電気	その他	計	冶金	機械	電気	その他	計
G-1	-	1	16	5	22	-	1	23	6	30
G-2	2	3	1	2	8	5	1	1	3	15
G-3	52	27	7	17	103	82	69	14	24	189
G-4	1	45	31	14	91	2	77	54	25	158
計	55	76	55	38	224	89	153	92	58	392

(注) 電気：強電、弱電(電子工学、計測、コンピューター)

その他：化学工学、土木・建築、経営工学および化学・物理

高等教育を受けた技術者：工業専門学校または大学卒業生

この表で明らかなように、圧延設備の少ない200万トン体制の時点においてさえ、機械工学および電気工学の技術者は冶金工学の技術者と同数ないし、それ以上を必要とし、圧延設備が充実する400万トン体制では、むしろ後者の数の方が前者を大きく上回る事となる。その理由の大半は設備部門(G-4)の充実にそれら専門家が欠かせないことにある。

また、この3学科以外の化学工学、土木、建築、経営工学等の技術者も相当数必要とされる。

4-3 規模に関する若干の考察

一貫製鉄所は、石油化学プラントと並んで規模の利益を享受しうるプラントの例として挙げられる。したがって一貫製鉄所の建設計画を策定するに当り、その規模の選択は確かに重要な課題である。とりわけ、その国において初めて一貫製鉄所を建設しようとする場合においては、その最終規模とともに、最初の段階の規模の選択が慎重になされる必要がある。

このような観点から高炉および一貫製鉄所の規模に関するデータを分析し、若干の考察を行なってみることとする。

(1) 鉄鋼業と工業化

図-15は1960～1970年までの各国の製造業比率の推移をプロットしたものであり、あわせて、その国の鉄鋼業の特徴的形態を表示している。製造業比率とは、その国のGDPの中に占める製造業生産額のパーセンテージであり、単純な数字で表わされる。しかしながら、それは工業開発の進歩の度を左右する広義のインフラストラクチャー、すなわち、その国の社会的工業的基盤の発達の度をある程度示しているものと考えることができよう。

一般に鉄鋼業は工業化の基盤となるという認識がなされており、この図はまさにそれを示しているが、他方大規模一貫製鉄所の成立条件の一つとして広義のインフラストラクチャーとも云うべき工業的基盤 — 当該一貫製鉄所の構内の設備や技術者の優秀性のみでなく — が必要なことを示唆している。

勿論、この種のマクロ的分析に避けられない要素としては、各国の農業、鉱業あるいはサービス業の占める比率により他動的に変動し得ること、統計上の精度が必ずしも各国共通ではないこと等に留意する必要がある。

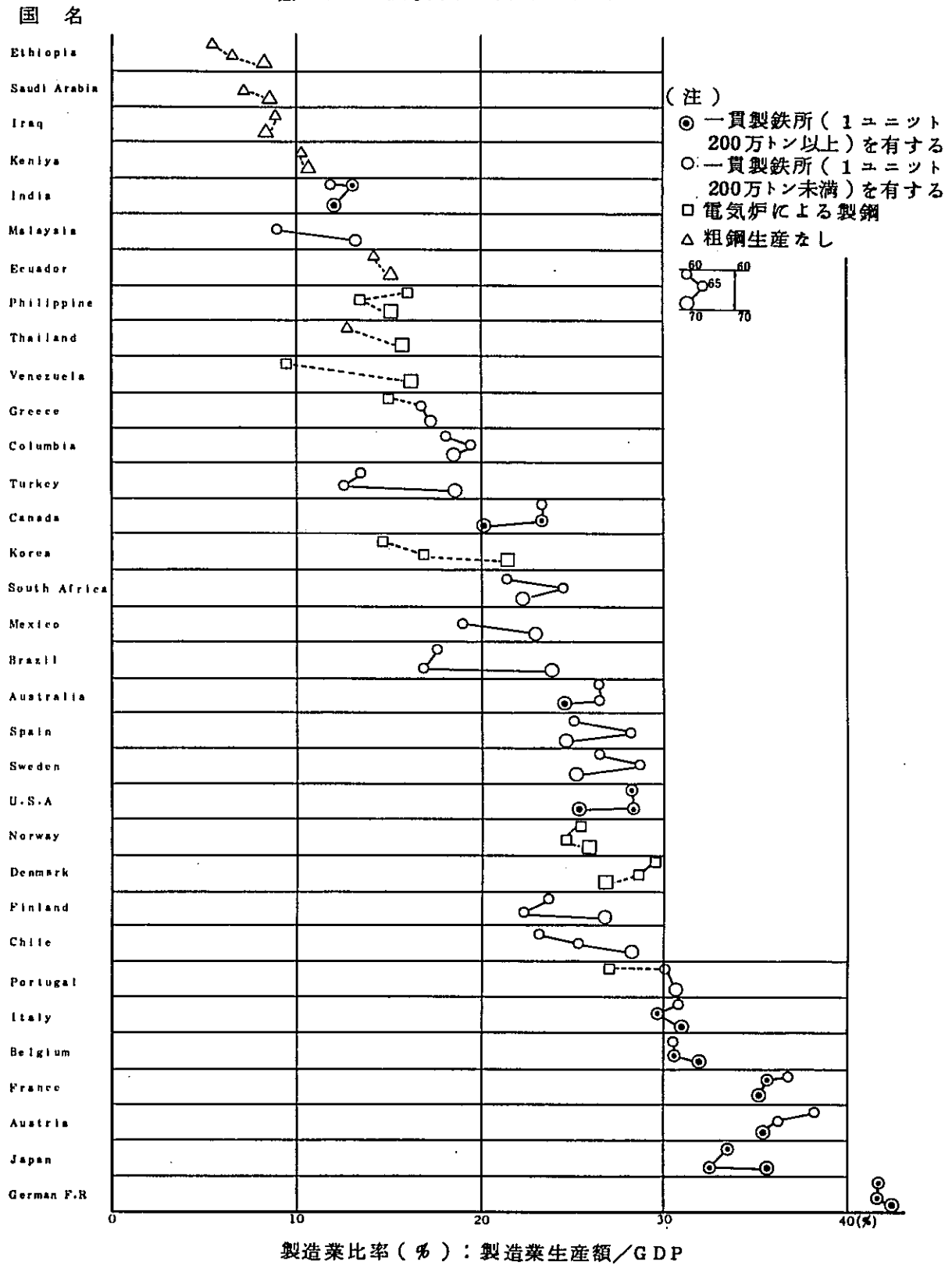
(2) 鉄鋼業と機械工業

工業化の進展度合を知る指標としては上述の製造業比率であるが、その内容をより具体的に知るための一つの指標としては機械工業の発達度合を示す機械輸出比率（その国の総輸出額の中に占める機械輸出の比率）が考えられる。図-16はその機械輸出比率と、国民一人当りの鋼生産量との関係を示したものである。

このような分析から各国の経済発展段階を無視して各国にすべて適用可能な法則を導き出すことは不可能である。しかしながら、鉄鋼業の発達が、機械輸出を伸ばすという面もある一方、機械輸出の伸展すなわち機械工業の発達が直接的であれ、間接的であれ鉄鋼業の存立基盤を強化していく面もあるということをこの表は示唆していると云えよう。

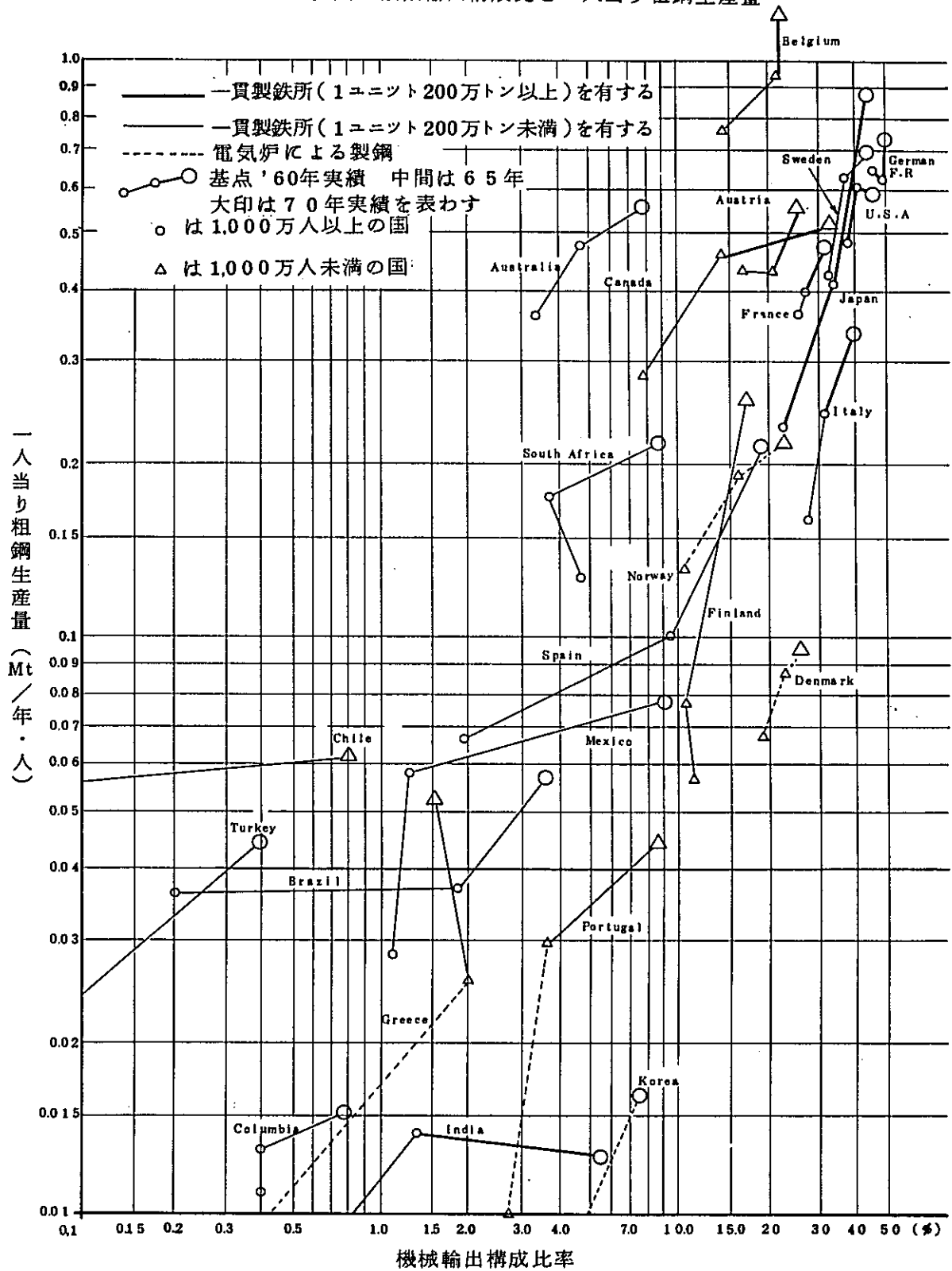
以上要すれば、一貫製鉄所の効率的な操業は極めて困難なものであり、その円滑な運営は機械工業等の製造業の発達に象徴されるような社会的工業的基盤の存在が、重要な条件となると云える。さらに、一貫製鉄所の建設計画の検討に当つては、製鉄所の設備能力の規模よりも、設備のフル能力の発揮にこそ意を用いるべきである。スケールメリットとして計画段階において期待された規模の利益が、実際の操業においては低操業率という負の要素に圧倒されたという歴史的エピソードが数多く存在する。

図-15 主要国の製造業比率推移



データ出所：① 製造業比率 (Yearbook of National Account Statistics, UN)
 ② 生産規模 (日本鉄鋼連盟・推定)

図-16 主要国の機械輸出構成比と一人当り粗鋼生産量



データ出所：機械輸出構成比、人口 (Statistical Yearbook, UN)
生産規模 (日本鉄鋼連盟・推定)

(3) 高炉の生産性

図-17はわが国の最近のデータから、高炉の炉内容積を4つのグループに分け、各グループ内で達成された最も高い年間生産効率（出銑比）を示したものである。一般に高炉の生産効率を比較する指標として出銑比〔1日当り平均出銑量(t)/高炉内容積(m³)〕が用いられる。すなわち出銑比が高い程高炉の生産効率は高いことを意味する。

この図から明らかなように小型（Smaller Size）高炉であつても大型（Larger Size）高炉と同様の出銑比を得ることができる可能性は十分にある。

(4) 一貫製鉄所の規模と熱効率

一貫製鉄所において消費される熱量と、その製鉄所で生産される粗鋼量との比をとれば、粗鋼トン当り、消費熱量原単位が得られる。わが国の例をとると図-18のようになる。一般的にこの原単位が高い程熱効率が悪いことを意味するが、他方、一貫製鉄所から出荷される製品が、半成品であれば、この値は低くなり、冷間圧延製品や表面処理製品であれば、当然高くなるというようにProduct Mixにも左右され、必ずしも熱効率の良否のみを示すものではない。また、この他熱効率の水準を左右する要素としては、製鉄所の設備設計や、日常操業における熱管理技術の水準がある。従つて各プロットに若干の差があるのは、Product Mix、設備設計あるいは熱管理技術の影響が多分にあると思われるが、それでもこの図から一貫製鉄所の規模が大きければ、それだけ熱効率が高くなり得るという傾向は認められない。

(5) 高炉規模の国際的分布

図-19は現存高炉のうち各国の最大、2番目および5番目の規模の高炉の内容積を示したものである。内容積については若干の推定を行なつたものもある。また2,000m³未満についてはデータの制約からいくつかの例示を行なうにとどめている。この図から明らかなように各国とも小型のいくつかの高炉について建設操業の経験を積んだ後、より大型の高炉に踏切つている。

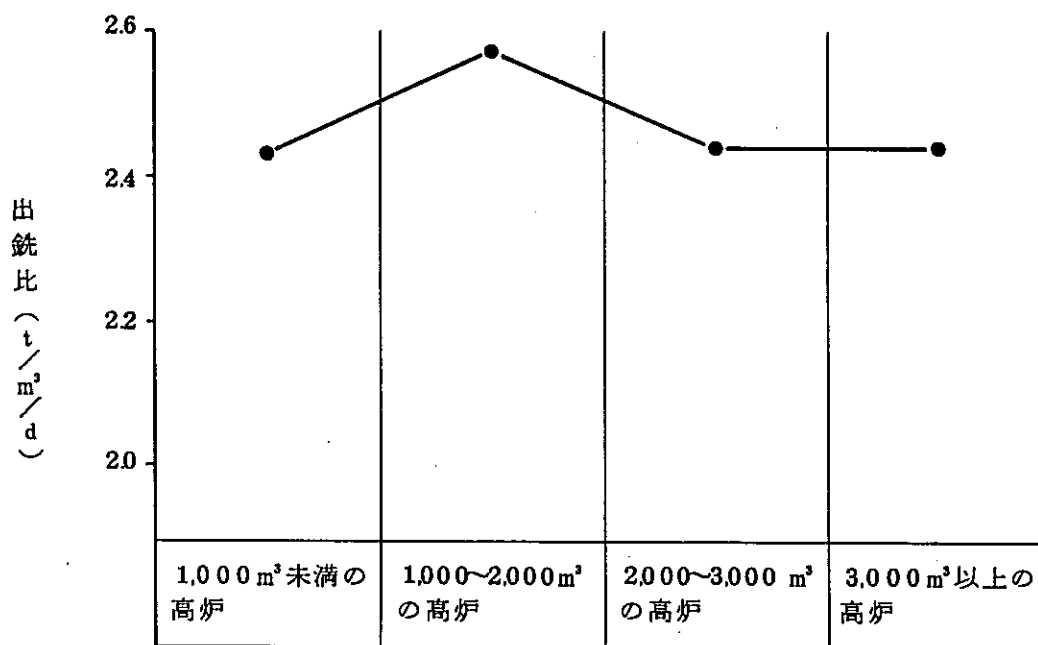
(6) 一貫製鉄所の規模

図-20は世界の主要鉄鋼生産国における代表的な製鉄所（最大規模及び新鋭）の現在における規模と高炉本数を示したものである。

年産200万トン以上の製銑能力をもつ製鉄所保有国はわれわれの知るところでは現在15カ国にとどまつており、そのほとんどは多くの小形ないし中型高炉で構成されている。

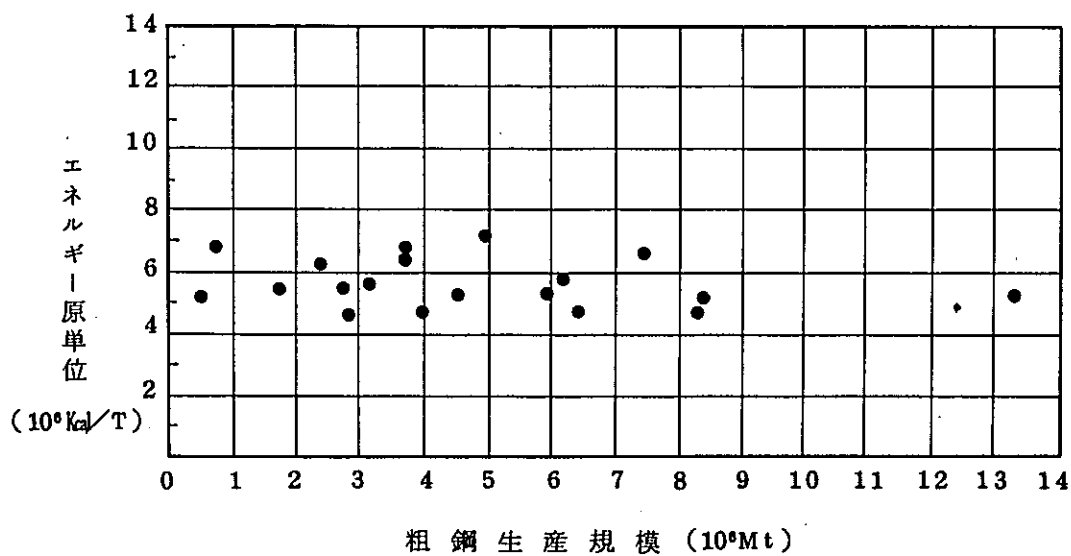
もつともこのような現象は、各国製鉄所の歴史的事情と各国の鉄鋼経営者の哲学を示しているにすぎないかも知れないが、フィリピン側の検討あるいは調査の際の参考に供するために収録する。

図-17 高炉の規模別最高出銑比（日本の代表例）



出所：通産省

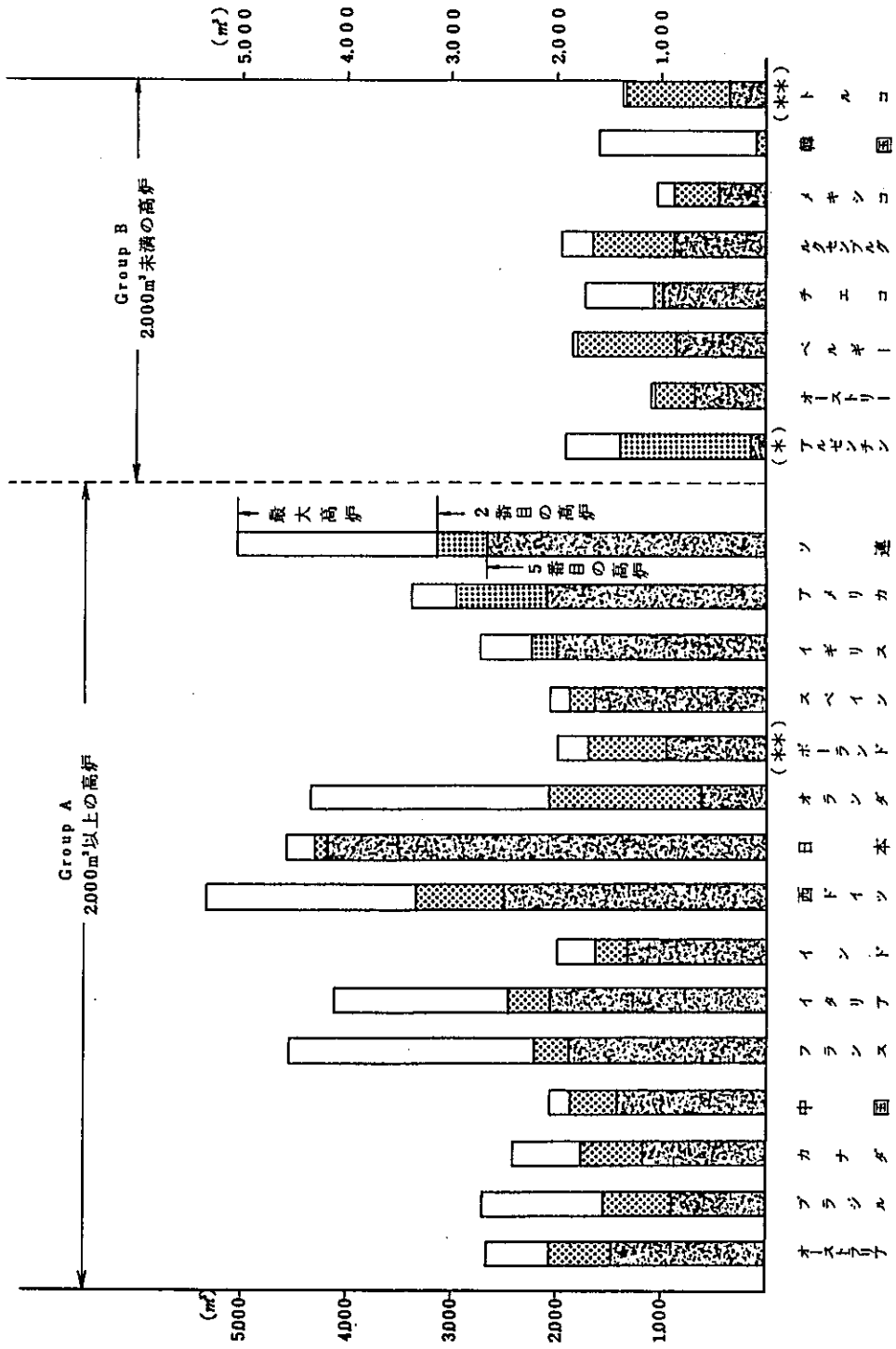
図-18 粗鋼生産量と純使用エネルギー原単位の関係（日本の例）



出所：日本鉄鋼協会

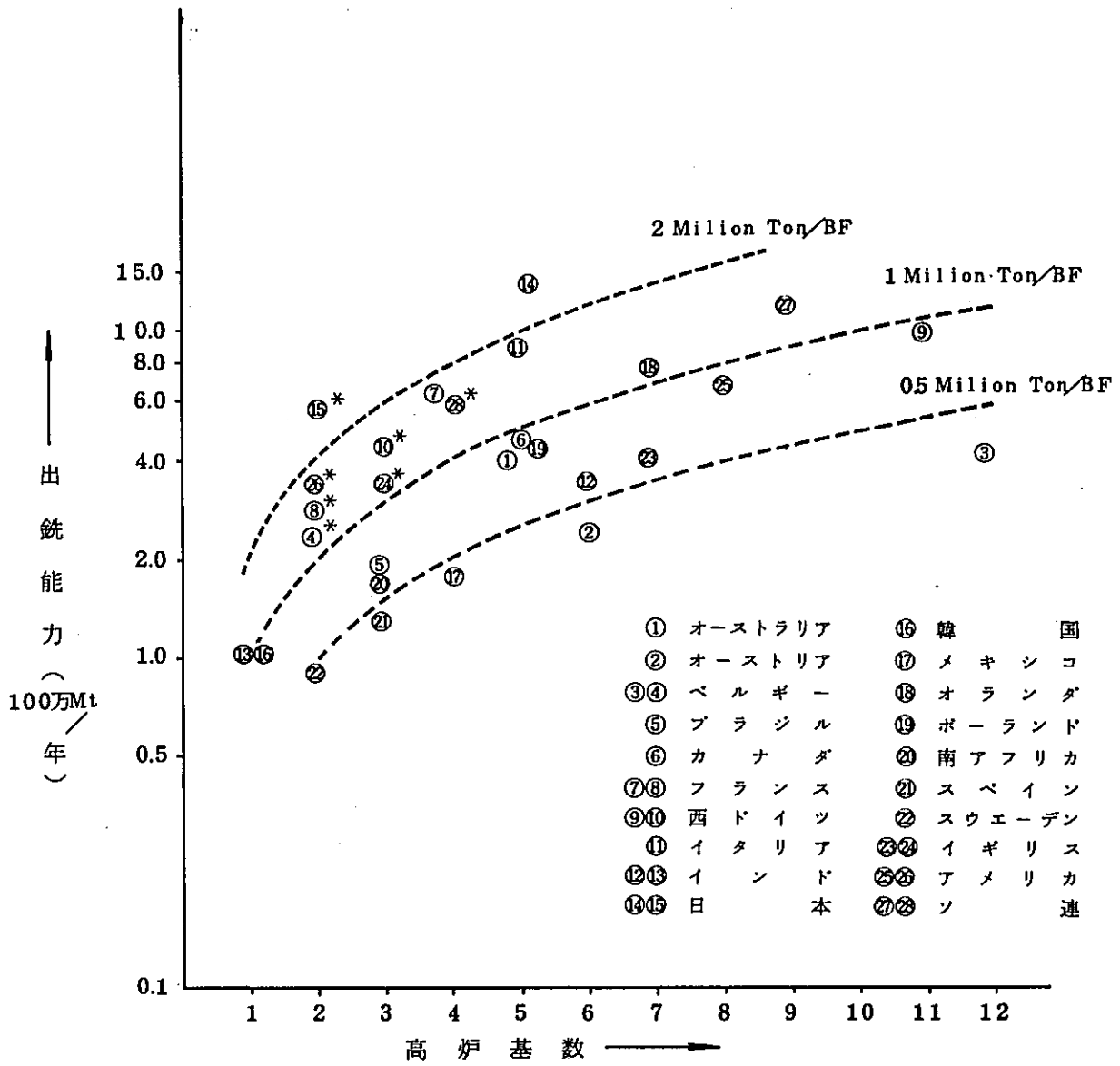
図-19 主要製鉄国の高炉規模（炉内容積：最大、2番目および5番目）

 : 第5番目の高炉
 (*) : 第3番目の高炉
 (**) : 第4番目の高炉
 ただし



(注) ① 内容積はすべてTotal Volume 表示。② Group A についてはすべて網羅しているが、Group B については例示である。③ 1974年末現在
 (出所)：(株)日本鉄鋼連盟(推定)

図-20 主要国の代表的製鉄所の規模



(注) * 新鋭製鉄所
 1974年末現在
 (出所)：(株)日本鉄鋼連盟(推定)

第 5 章 勸告 と 結 論

MINDANAO一貫製鉄所計画についての今後の進め方についてこれまで述べて来たところを総合して、われわれのいくつかの見解を述べることにする。

その見解の第一は一貫製鉄所の第一期計画の生産規模に関するものである。その第2は現在までのフィリピン側における検討状況から判断して作成した着工および操業開始までの今後のラフなスケジュールに関するものである。そして第3はそのスケジュールに沿って検討を進めるに当り、当面フィリピン側でなされる必要がある事項に関するものである。

5-1 生産規模の選択

(1) MINDANAO一貫製鉄所プロジェクトは製鉄所の建設操業によつて、多大の経済的波及効果が得られるものと期待され工業化推進のための軸として位置づけられている。

他方すでに述べて来たように一貫製鉄所が円滑に建設操業されるためには、その社会の工業化がかなり進んでいることが、ひとつの大きな前提条件となるということが想起される必要がある。

また、一貫製鉄所の発展段階において高炉1本の時期は高炉操業の不安定性から変則的または過度的な段階と考えるべきであり、高炉2本までの期間はなるべく短いこと(2~3年)が望ましいと云える。このため需要への対応はいたずらに小数の大型高炉にこだわることなく、2本以上の本数の高炉でもつてなされるべきであるということを銘記する必要がある。さらに一貫製鉄所の建設自体のみでも、巨額の資金が必要であり、所期の稼働成績が得られない場合には国民経済に大きなマイナスとなることから、一貫製鉄所を初めて建設しようとする国においては、第1段階における生産規模の選択については慎重な配慮が望まれる。そして、そのような慎重なアプローチこそがそれ以降の拡大生産を円滑なものとすることができる。

(2) 以上の状況を勘案すれば、MINDANAOプロジェクトのより現実的な検討のために、現在の第1期計画を二段階に分けることを勧めたい。すなわち、第1期の前半段階(高炉1基: Stage 1-A)における粗鋼生産規模を100万トン以下に選択し、第一期の後半段階(高炉2基: Stage 1-B)における粗鋼年産規模を、Stage 1-Aの倍あるいはそれ以上とすることである。Stage 1-Bの規模、時期等につ

いては、Stage 1-Aにおける建設・操業の経験、あるいは、各需要分野の伸展の度合等を考慮して最終的に決定、実施されるべきであるが、高炉1基（Stage 1-A）という変則的で危険度の多い段階から、より安定的な高炉の2基段階へ早期に移行するためには、現段階からStage 1-BについてもStage 1-Aについてと同様の具体性をもつて検討されることが必要であろう。

- (3) なお、一貫製鉄所の出発点における生産規模がSmall Scaleと考えられるような規模であつたとしても、その操業は同規模の電炉製鋼工場のそれとは質的に異なるものである。すなわち、一貫製鉄所であるかぎり、その規模の如何に拘らず、第4章において述べたような高炉および一貫製鉄所の特性はつきまとうのである。

5-2 建設操業までのスケジュール

- (1) ここでわれわれはMINDANAO一貫製鉄所の建設および操業までの準備段階におけるスケジュールをperspectiveに描いてみることにする。準備段階は4つの段階（Pre-Stage）に分けて考えることができよう。すなわち、そのアウトラインは次のようなものである。

Pre-Stage-A

- ① 特別委員会の設置
- ② 検討分野毎の責任者の任命
- ③ 建設計画の検討
- ④ Pre Feasibility Studyの実施と評価

Pre-Stage-B

- ① 鉄鋼業育成法（または一貫製鉄所育成法）の制定
- ② 一貫製鉄所株式会社の発足
- ③ 事業計画、建設計画の概要の策定（Pre Feasibility Studyの結果と勧告を踏まえた諸作業を伴う）
- ④ Feasibility Studyの実施と評価

Pre-Stage-C

- ① 事業計画、建設計画の策定（Feasibility Studyの結果と勧告を踏まえた諸作業を伴う）
- ② 計画実施の決定

Pre-Stage-D

- ① 機器の発注等各種契約事務の開始
- ② 建設工事の開始
- ③ Workerの募集及び訓練

5-3 当面の課題

(1) MINDANAO一貫製鉄所の建設計画の当面の段階はPre-Stage-Aである。この段階からPre-Stage-Dへと順次移行する過程は決して平坦なものと考えない方がよい。

かりに、Pre Feasibility Study や Feasibility Study の実施が外部機関に委託されているとしても、フィリピン政府あるいは一貫製鉄所株式会社はその結果を単に評価することが要請されるだけではない。

Study には仮定、仮説が入りこむことは避けられない。Final Decision が下されるためには仮定、仮説の部分が少ないこと、かりにあつたとしても、その実現化の確度が高いことが必要であろう。

かりに、仮定、仮説の占める部分が多ければ、それだけ次の段階へ移行しうるか否かを判断できる材料が不足することを意味する。

(2) Pre-Stage-Aにおいてなされるべき事項としては、まず社会的、工業的基盤の整備が挙げられる。すなわち、電源開発の推進、電力需要産業の誘致、工業技術教育の充実、機械産業の振興および既存鉄鋼業の充実等がそれである。これらは将来の一貫製鉄所の経済的な操業を直接あるいは間接に支援する重要な要素であるからである。またこのような社会的、工業的基盤が充実すれば、それだけPre Feasibility Study において、前述したような仮定や仮説の上にStudy される部分が少なくなるからである。

(3) Pre-Stage-Aにおいてなされるべき他の重要な事項は、MINDANAO一貫製鉄所計画自体の検討であることは勿論である。そこで、われわれは今後のMINDANAO一貫製鉄プロジェクトの検討に際しての体制と内容について、フィリピン側に何らかの参考となるようなひとつのアイデアを提示することとしたい。

(1) 検討組織

- ① I S A の下にMINDANAO一貫製鉄所建設計画特別委員会というような委員会を設置する。

同委員会は I S A の求めに応じて MINDANAO 一貫製鉄所建設計画について専門的意見を具申する義務を有する。

- ② 同委員会は詳細な検討を行うために必要とあれば、検討分野に応じ、その下部組織として、責任のある分科会を設置する権限を有する。

(ii) 参加メンバー

同委員会およびあるいはその下部組織のメンバーは政府関係省庁のしかるべき行政官、研究者のほか、必要に応じ業界および民間の学識者によつて構成される。

(iii) 検討事項

検討事項の主なテーマはたとえば次の 4 項目である。各項目の内容は appendix を参照されたい。

- i) MINDANAO 一貫製鉄所計画の概要 (生産規模 etc.)
- ii) 整備されるべきインフラストラクチャーの種類および規模
- iii) 所要原料の確保対策
- iv) 操業に先立ち直接、間接に必要な資金規模

なお、以上のような検討を行うにあつては

- ① 既存電炉製鋼業者および圧延業者の将来の規模をどの程度まで発展させるかの政策的検討が充分なされる必要がある。
- ② 必要に応じ海外鉄鋼事情調査や海外専門家の招へいが企画されることが望ましい。その場の意見交換を通じて検討の内容が深められることが期待される。

(iv) フィリピン政府の留意事項

Pre-Stage-A における検討の方向と検討の程度が、社会的工業的基盤の整備の進捗の程度とともに Pre-Stage-B への移行の難易を決定づける。したがつて、

- ① Pre-Stage-A に充分の時間とマンパワーを費やすこと。なぜならば、Pre-Stage-A は一貫製鉄所株式会社の実務担当者の養成期間でもある。そして彼等は Pre-Stage-B においては責任をもつて計画担当分野をカバーしていくことが要請される。
- ② Pre-Stage-A の適当な時期に鉄鋼業育成法 (または一貫製鉄所育成法) の制定の準備に着手すること。この法律の主たる目的はフィリピン政府が一貫製鉄所の建設操業に対して与える助成措置の内容と程度を明確化することにある。

[Appendix : 検討事項]

i) MINDANAO一貫製鉄所計画の概要の検討

- ① 国内の各種統計の整備
- ② 鉄鋼品種別需要予測の精緻化
- ③ 高炉1基段階および2基段階における粗鋼生産規模およびプロダクトミックス
- ④ 所要ユーティリティの必要量の算定
- ⑤ 所要原料および製品の輸送量の算定

ii) インフラストラクチャーの種類、規模および整備の手段

- ① 電力（発電量、送電網、電力料金政策）
- ② 原料輸送手段（外航および内航）
- ③ 製品輸送手段
- ④ 港 湾
- ⑤ 通 信 施 設
- ⑥ 用 水
- ⑦ 住 宅

iii) 所要原料の確保

- ① 所要原料に関する国内および海外事情の調査
- ② 鉄鉱石、原料炭、石灰石、フェロアロイ、螢石等についての国内／輸入の方針の明確化
- ③ 所要原料の確保策

iv) 一貫製鉄所建設のために必要な資金規模の検討

- ① 一貫製鉄所の建設、操業に直接、間接に必要な投資事業の範囲の検討（公共投資および民間投資）
- ② 上述各種事業のタイムスケジュールの作成
- ③ 上述各種事業に関する費用負担主体の検討（とくに一貫製鉄所株式会社の負担となるかもしれない事業の種類、負担の方法および負担の割合）

5-4 結 び

- (1) 一貫製鉄所の建設計画における規模の設定に際して、周辺の社会的工業的基盤よりも、往々にして National Prestige の要素が優先される。幸いにしてフィリピン政府が現在そのような外形的な考えに支配されることなく、あくまでも現実の問題としてこの計画を推進しようとしていることは、われわれの訪比中に得た最大の収穫であつた。
- (2) 現在フィリピンは、その鉄鋼需要の規模や産業の発展の程度から、一貫製鉄所の建設計画を自らの手で作り、その実現に向つて努力することが運命づけられている段階にあると云つても過言ではない。
- (3) この四半世紀の間に多くの国が、その国に初めて近代的な一貫製鉄所を建設した。しかしながら、所期の経済的効果を挙げているものは少なく、残念なことにその国の経済によつて重荷になつている例もあると云われている。
- (4) われわれは、フィリピンがこのような轍を踏むことなく、将来の拡大発展に結びつく First Step を踏み出すことを強く期待するものである。それゆえに、われわれは一貫製鉄所建設計画の検討と併行して、既存の鉄鋼業や機械工業を含めた産業全般の一層の振興と拡大が推進されることを強く希望するものである。

参 考 资 料

(A) 需 要 予 测

(B) 製 品 輸 送

参 考 資 料 目 次

(参考資料－A)

需 要 予 測

第1章 緒 言	60 ^頁
第2章 鉄鋼需要分析	61
2-1 マクロ分析	61
2-2 ミクロ分析	74
2-2-1 部門別積上げ予測の概要	74
2-2-2 部門別積上げ予測の方法	74
(1) 建設部門について	74
(2) 容器部門について	76
(3) 自動車部門について	76
(4) 家電について	77
(5) ファブリケータについて	78
(6) 造船について	78
(7) 農業について	78
(8) その他製造業について	78
(9) 販売業者について	78
2-2-3 参 考	78
第3章 鉄鋼需要予測	95
第4章 オブザベーション・ノート	105

(参考資料－B)

製 品 輸 送	106
---------------	-----

(参考資料-A) 需 要 予 測

第1章 緒 言

(1) 需要予測は需要がどのように伸長するかを予測することであるが、そのさい用いられる方法としては将来の経済運営の如何によつて需要がどのように変動する可能性があるかを把握しうる方法が望ましい。

すなわち、鉄鋼需要は経済動向と密接に関連しており、GNP やその内訳である主要支出項目に関する見通しの変化すればそれに連動して、鉄鋼需要の予測値も変化する仕組みを有している予測方法が望ましい。

(2) 需要予測に関するわれわれの作業はこのような観点から、まず過去のフィリピンの鉄鋼需要についての分析を行い、予測に役立つようなある種の傾向なり相関をつかむこととした。

つぎに、見出された傾向なり相関をどのように予測に利用するかを示すために、将来の経済状況についていくつかのケースを想定して鉄鋼需要を試算した。すなわち、鉄鋼需要の規模およびその内訳である品種構成が将来の経済見通しの差異によつて、どの程度変化する可能性があるかを示したものである。

(3) なお、われわれの分析作業は、フィリピン政府においてあらかじめ消費パターンの作成等過去の鉄鋼需要に関するデータの収集・分析が行われていたことに負うところが極めて大きい。

第2章 鉄鋼需要分析

通常、鉄鋼需要の分析に用いられる手法は、2種類に大別される。すなわち、マクロ方式による予測およびミクロ方式による予測である。われわれは2種類の予測方法がどの程度採用しうるかを検討するため、フィリピン側より提供されたフィリピン経済に関する各種統計および鉄鋼需要に関するデータに基づき分析を行った。

鉄鋼需要の分析に際して、まず鉄鋼需要実績に関するデータの整理分析が必要であるので、われわれは、内需については主にNSC、MIRDCのデータに基づき推定作業を行なった。

この数字は従来フィリピン側で作成されていたものと若干の異同があるが、本質的にはNSCのそれと大きな差があるわけではない。

この結果を要約すると表-①の通りとなる。(表-②~表-⑤参照) なお、需要部門別・品種別鋼材消費の実態である消費パターンの作成にあたっては、NSCの推定作業結果に負うところが大きい。

2-1 マクロ分析

通常、粗鋼需要予測の説明変数に用いられるGNP、GDCFと上記作業によつて得た粗鋼の内需との相関分析を行なった。(図-1、図-2)

既にフィリピン側でも行なわれた同種類の作業結果と同様に相関性が悪く、予測の際に用いる基本的な予測方式としては不十分であることが確認された。

相関性の悪い原因としては、次のような理由が考えられる。

- i) GNP、およびGDCFのなかで通常鉄鋼需要を多く誘発するはずの民間設備投資のうち各種機械・設備が、国内で調達するものよりもむしろ輸入に依存している比率が高いため、機械・設備の需要が旺盛でも、そのほとんどが鉄鋼需要につながらないためと思われる。
- ii) また、建設部門で消費されるウエイトの高い棒鋼、亜鉛鉄板の需要を国民経済計算上の建設投資額(1967年価格)との関連において分析すると、後述のように建設投資額当りの棒鋼ないし亜鉛鉄板の消費原単位が低下傾向にあることが明らかとなった。この建設投資額当り原単位の低下傾向のため粗鋼内需でもGNP、GDGF等のマクロ経済指標との相関が悪くなり、乖離する原因になつているものと思われる。

表一① 品種別見掛内需推移 (総括表)

単位 : 1,000 Mt

	亜鉛鉄板 G. I.	ブリキ T. I. N.	冷延鋼板 C. R. S.	厚中板 Plates	熱延薄板 H. R. S.	鋼管 Pipes	棒鋼 Bars	鋼材・線 Wires Rods	形鋼 S. S. S.	最終鋼材計 Finished Steel	粗鋼ベース Crude Steel	(参 考) NSC資料による 粗鋼見掛消費
1962	826	470	230	230	46	19.7	1108	388	259	3499	4455	488
63	947	687	278	278	168	262	1350	567	395	4779	6092	578
64	1105	719	362	362	107	305	1634	526	380	5313	6760	713
65	1264	850	421	421	1.1	401	1678	622	424	5659	7224	769
66	1202	882	397	397	11.1	385	2038	655	472	6190	7910	826
67	1362	923	766	766	19.8	56.4	2206	972	555	7955	8400	968
68	1452	985	840	840	31.1	66.6	2123	862	565	8400	10620	1,057
69	1695	914	832	832	9.7	55.9	2214	1050	396	9146	11496	1,023
70	1432	1072	662	662	73.6	59.1	2281	842	242	9476	11891	990
71	1223	854	542	542	79.9	57.5	2486	1017	265	8779	11050	1,057
72	1366	1122	726	726	51.9	50.4	2608	955	183	7246	9302	1,028
73	1358	1130	700	700	53.9	74.1	2756	1124	211	9649	12193	1,113
74	873	1248	718	718	78.0	50.6	2806	791	401	8767	11186	1,177
75												
77	1989	1479	1107	1107	882	1040	4309	1619	326	14506	18288	
(Case A)	2700	1849	1514	1514	1244	1363	6151	2159	441	19840	24986	
(Case B)	2525	1768	1363	1363	1114	1285	5689	2014	400	18341	23113	
(Case C)	2434	1896	1441	1441	115.0	1272	5277	1998	420	18182	22918	
(Case D)	2082	1985	1351	1351	1041	1130	4257	1778	388	16155	20415	
伸	46	83	106	106	25.1	128	8.6	102	1.8	97	9.6	7.8
び	100	70	121	121	13.1	88	11.8	9.6	115	107	107	
率	103	73	117	117	12.7	91	122	9.8	111	108	108	
(%)	9.3	6.6	100	100	10.9	82	10.9	8.7	9.6	9.6	9.6	
	8.7	7.7	10.9	10.9	11.4	80	9.7	8.6	10.3	9.5	9.4	
	6.3	8.4	9.8	9.8	9.9	62	6.4	6.8	9.1	7.6	7.6	
構	23.6	13.4	6.6	6.6	1.3	5.6	31.8	11.1	7.3	100		
成	14.0	11.7	7.3	7.3	5.6	7.7	28.6	11.6	22	100		
比	13.7	10.2	7.6	7.6	6.1	7.2	29.7	11.2	22	100		
(%)	13.6	9.3	7.6	7.6	6.3	6.9	31.0	10.9	22	100		
	13.8	9.6	7.4	7.4	6.1	7.0	31.0	11.0	22	100		
	13.4	10.4	7.9	7.9	6.3	7.0	29.1	11.0	23	100		
	12.9	12.3	8.4	8.4	6.4	7.0	26.3	11.0	24	100		
粗鋼換算率	1153	1464	1190	1250	1178	1178	1294	1294	1294	1294		

表一② フイリピン鉄鋼需給推移

単位：1000 Mt

製品	1962			1963			1964			備考
	生産	輸入	内需	生産	輸入	内需	生産	輸入	内需	
冷延鉄板類	78.8	3.8	82.6	87.9	6.8	94.7	104.0	6.5	110.5	
冷延鉛板	1.6	4.54	47.0	5.5	6.32	6.87	27.1	4.48	71.9	
冷延鋼板	-	79.3	81.6	0.2	108.1	95.8	28.1	129.9	140.5	
熱延鉄板類	-	23.0	23.0	-	27.8	-	-	36.2	-	36.2
熱延中板	-	8.8	4.6	-	21.2	4.4	-	48.6	37.9	10.7
熱延薄板・コイル	4.0	15.7	19.7	4.0	22.2	-	8.7	21.8	-	30.5
鋼管										
鋼線										
鋼線材	95.3	15.5	110.8	119.2	15.8	-	128.6	34.8	-	163.4
鋼線形	6.0	32.8	38.8	6.3	50.4	-	7.0	45.6	-	52.6
鋼材計	185.7	250.0	349.9	223.1	355.0	100.2	303.5	406.2	178.4	531.3
鋳鉄								1.1		
鋳鋼		0.3			0.6			65.6		
半成品・鋼塊		33.5			31.7					
粗鋼 (U.N.)			445.5 (390)							6760 (684)

(注) ① 熱延薄板・コイルおよび冷延鋼板の生産量については、フィリピン側の公表データがなため、フィリピン側資料による内需、輸入データをベースに推定した。その他の品種の生産量については、フィリピン側公表データによった。(表一③参照) ただし、1973、1974年の生産量にPISI (Philippine Iron & Steel Institute)公表データによる。

② 輸入については、IISI (International Iron & Steel Institute)の輸入統計を採用した。ただし、不明の年次についてはBCS (Bureau of Census Study)およびJISF (Japan Iron & Steel Federation)の統計資料で補った。(表一④参照)

③ 次工程消費量は表一⑤に示した歩留りを考慮して④冷延鋼板の次工程消費量=亜鉛鉄板生産×1.01+ブリキ生産×1.282 ⑤熱延コイル次工程消費量=冷延鋼板生産×1.021+鋼管生産×1.053一の計算式により推計した。

④ 内需(最終鋼材ベース)=生産+輸入-次工程、その際在庫増減は内需に反映されていない。

表一②(続) フライリン鉄鋼需給推移

単位: 1000Mt

年 種 目	1965			1966			1967			備 考		
	生産	輸入	次工程	内需	生産	輸入	次工程	内需	生産		輸入	次工程
冷延鉄板	1199	6.5	-	1264	1153	4.9	-	1202	1325	3.7	-	1362
冷延鉄板	397	45.3	-	850	469	41.3	-	88.2	477	44.6	-	92.3
冷延鋼板	9.1	161.7	172.0	⊖1.2	0.2	181.2	176.6	4.8	4.0	231.9	195.0	40.9
熱延中板	-	42.1	-	42.1	-	39.7	-	39.7	-	76.6	-	76.6
熱延薄板・コイル	-	24.9	23.8	1.1	-	25.1	14.0	11.1	-	42.4	22.6	19.8
鋼管	11.6	28.5	-	40.1	13.1	25.4	-	38.5	17.6	38.8	-	56.4
鋼材計	326.9	434.8	195.8	565.9	367.7	441.9	190.6	619.0	445.4	567.7	217.6	795.5
鋼線材	132.8	35.0	-	167.8	166.3	37.5	-	203.8	193.6	27.0	-	220.6
鋼線形	13.8	48.4	-	62.2	25.9	39.6	-	65.5	50.0	47.2	-	97.2
鋼材計	-	42.4	-	42.4	-	47.2	-	47.2	-	55.5	-	55.5
鋼錠	3.8	3.8	-	-	-	3.0	-	-	-	52	-	-
鋼塊	9.53	9.53	-	-	-	160.6	-	-	-	190.8	-	-
鋼粗	-	-	-	734.1	-	-	-	79.10	-	-	-	1009.4
(U.N.)	-	-	-	(777)	-	-	-	(816)	-	-	-	(1,084)

表一②(続) フイリピン鉄鋼需給推移

単位：1,000 Mt

製 品 項 目	1968				1969				1970				備 考
	生産	輸入	次工程	内 需	生産	輸入	次工程	内 需	生産	輸入	次工程	内 需	
	冷 延 鉄 板	136.9	8.3	-	145.2	151.6	17.9	-	169.5	137.6	5.6	-	
冷 延 鉄 板	50.0	48.5	-	98.5	43.5	47.9	-	91.4	67.4	39.8	-	107.2	
冷 延 鋼 板	-	262.0	202.4	59.6	138.5	228.7	208.9	158.3	298.8	88.4	225.4	161.8	
熱 延 中 板	-	84.0	-	84.0	1.0	82.2	-	83.2	-	66.2	-	66.2	
熱 延 薄 板	-	55.5	24.4	31.1	-	227.6	237.3	9.7	163.0	234.7	324.1	73.6	
熱 延 鋼 管	23.2	43.4	-	66.6	22.8	33.1	-	55.9	18.0	41.1	-	59.1	
鋼 類	184.0	28.3	-	212.3	196.5	24.9	-	221.4	201.6	26.5	-	228.1	
鋼 線 材	67.4	18.8	-	86.2	82.1	22.9	-	105.0	62.9	21.3	-	84.2	
鋼 形 材	-	56.5	-	56.5	-	39.6	-	39.6	-	24.2	-	24.2	
最 終 鋼 材 計	461.5	605.3	226.8	840.0	636.0	724.8	446.2	914.6	949.3	547.8	549.5	947.6	
銻 鋼	-	5.2	-	-	-	5.2	-	-	-	2.1	-	-	
半 成 品 ・ 鋼 塊	-	190.8	-	-	-	180.0	-	-	-	279.3	-	-	
粗 鋼 (U ・ N)	-	-	-	1,062.0	-	-	-	1,149.6	-	-	-	1,189.1	(1,351)

表一②(続) フイリピン鉄鋼需給推移

単位：1,000Mt

製 品 項 目	1971				1972				1973				備 考
	生産	輸入	次工程	内需	生産	輸入	次工程	内需	生産	輸入	次工程	内需	
冷 延 鉄 板	114.0	8.3	-	122.3	132.0	4.6	-	136.6	121.3	14.5	-	135.8	
冷 延 鉛 板	45.4	40.0	-	85.4	69.6	42.7	-	112.3	72.4	40.6	-	113.0	
冷 延 鋼 板	204.5	70.6	173.3	101.8	94.5	54.2	222.5	73.8	285.2	39.1	215.3	109.0	
熱 延 類													
厚 中 板	-	54.2	-	54.2	-	72.6	-	72.6	-	70.0	-	70.0	
薄 板	184.0	134.9	239.0	79.9	19.1	153.5	120.7	51.9	-	383.5	329.6	53.9	
鋼 管	28.7	28.8	-	57.5	23.0	27.4	-	50.4	36.5	37.6	-	74.1	
条 鋼 類													
棒 鋼	230.8	17.8	-	248.6	244.6	16.2	-	260.8	256.5	19.1	-	275.6	
線 材	75.5	26.2	-	101.7	76.4	19.1	-	95.5	87.2	25.2	-	112.4	
形 鋼	-	26.5	-	26.5	-	18.3	-	18.3	-	21.1	-	21.1	
最 終 鋼 材 計	882.9	407.3	412.3	877.9	659.2	408.6	343.2	724.6	859.1	650.7	544.9	964.9	
鋼 錠 鋼		10.7				8.2				6.2			
(半 成 品 ・ 鋼 塊)		(176.3)				(154.7)				(172.8)			
粗 鋼 (U . N)				1,105.0				930.2				1,219.3	(120.6)
				(814)				(798)					

表一② (続) フイリピン鉄鋼需給推移

単位：1,000 Mt

製 品 項 目	1 9 7 4 年			
	生 産	輸 入	次 工 程	内 需
冷 延 鉄 板	81.6	5.7	-	87.3
プ リ キ	88.2	36.6	-	124.8
冷 延 鋼 板	230.8	29.1	195.5	64.4
熱 延 類				
厚 中 板	-	71.8	-	71.8
薄 板 ・ コ イ ル	-	346.9	268.9	78.0
鋼 管	31.6	19.0	-	50.6
条 鋼 類				
棒 鋼	242.5	38.1	-	280.6
線 材	35.2	43.9	-	79.1
形 鋼		40.1	-	40.1
最 終 鋼 材 計	709.9	631.2	464.4	876.7
鑄 鉄 鋼		9.8		
(半 成 品 ・ 鋼 塊)		188.6		
粗 鋼 (U . N)	232.7			1118.6

表一③ アイリピン資料による品種別需給

単位：1,000 Mt

年	熱延薄板・コイル				冷延鋼板・コイル				ブリ				鉛鉄板				鋼													
	生産		内需		生産		内需		生産		内需		生産		内需		生産		内需											
	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入										
1962	▲ 142	90930	90788	76474	76474	1560	32898	34478	78783	13155	91938	4000	10119	14119																
1963	▲ 853	73345	72492	60460	60706	5506	51045	56551	87903	6139	94042	4000	14970	18970																
1964	▲ 444	159553	159109	112183	140331	27122	50321	77443	104000	6265	110265	8664	16860	25524																
1965	▲ 52	186315	188263	152912	162058	39732	44651	84383	119942	4536	122293	11646	12601	24247																
1966	▲ 28252	177577	149325	122513	122674	46872	40213	87085	115298	6985	121995	13144	8218	21362																
1967	▲ 17405	241347	223942	184275	188265	47706	56733	104439	132479	4212	136691	17613	20648	38261																
1968	▲ 37183	320101	282918	233861	233861	49953	40588	90541	140266	3407	140266	23199	40643	63842																
1969	▲ 41940	439386	397446	227306	365787	43460	27994	71454	151594	2384	153972	22757	24860	47617																
1970	162973	339306	502279	168698	467490	67445	15166	82611	137569	2335	139281	18047	31706	49753																
1971	183962	135609	319571	90643	295156	45358	32341	77699	114000	2464	110601	28656	16395	45051																
1972	191114	322293	341407	128499	223025	69591	34765	104356	132000	1044	132930	23000	15000	38646																
Sources	① Table 35				① Table 67				② EXB-31				① Table 121314				② EXC-41													
年	棒				鋼				線材・線				厚板				中板				形鋼				最終鋼材計					
	生産		内需		生産		内需		生産		内需		生産		内需		生産		内需		生産		内需		生産		内需			
	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入	輸	入		
1962	95347	20976	118323	43465	49465	6000	44521	50821	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	29300	
1963	119243	20259	139552	44521	50821	6300	44521	50821	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200	32200
1964	128565	40815	169380	55435	62398	6963	55435	62398	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500	35500
1965	132796	52168	184964	52682	66455	13773	52682	66455	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000
1966	166294	51393	217687	44069	69946	25877	44069	69946	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900	42900
1967	193604	36982	230586	38873	88898	50025	38873	88898	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200	47200
1968	183999	31037	215036	48994	116412	67418	48994	116412	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359	56359
1969	196490	27195	223685	26013	108101	82088	26013	108101	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595	41595
1970	201579	32437	234016	25104	87991	62887	25104	87991	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060	40060
1971	230753	19260	250013	37997	113474	75477	37997	113474	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524	53524
1972	244551	12100	256651	50214	126600	76386	50214	126600	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178
Sources	② D-21				① Table 27				② EXC-11, 21				② D-41				③ Table 234													

出所：① A Report on the Iron and Steel Industry of the Philippine (NEDA, Dr. ANTONIO V. ARIZABAL)

② Demand Study on Iron and Steel Products (NSC)

③ Primary Iron & Steel Industry of the Philippines (MIRDC)

Hot Rolled および Cold Rolled の生産についてはフィリピン側の公表データがないため、内需 - 輸入に より推計、それを表 - ② に転記した。
ただし生産が マイナス (▲印) となつてくる年次については表 - ② への転記の際ゼロとした。

表-④ 輸入統計対比 (鋼板類)

単位: 1,000Mt

品種 出所 暦年	再圧延用コイル			(熱延)薄板・ストリップ			冷延鋼板			厚板				
	鉄連	IISI	BCS	鉄連	IISI	BCS	ECE	鉄連	IISI	BCS	鉄連	IISI	BCS	ECE
1962				8.8	1.7			7.93	8.64		2.15	2.30		
63				21.2	6.6			10.24	12.27		2.73	2.78		
64				48.6	9.2			12.92	16.93		3.59	3.62		
65				2.49				16.17	16.17		4.22	4.21		
66	-			2.51	2.51			17.10	18.12		3.39	3.97		
67	-			3.62	4.24			23.00	23.19		7.02	7.66		
68	10.6			4.49	5.55			24.37	26.20		7.69	8.40		
69	3.99			18.77	45.63	2.68.9	4.33.1	21.55	22.87	1.6.1	7.74	8.22	3.7	7.9.6
70	70.7			16.40	32.31	1.14.9	2.62.3	9.31	8.84	1.1.7	6.87	6.62	4.3	6.8.7
71	5.3.9			80.9	80.8	9.7.3	1.6.1.9	7.02	70.6	1.2.0	5.3.6	5.4.2	3.3	5.3.8
72	1.7.7			13.4.9	13.5.8	4.9.5.2	1.9.5.6	5.3.7	5.4.2	1.3.9	6.8.6	7.2.6	1.9	7.2.4
73	28.3.2			10.0.7	10.0.3	2.6.1.8	1.5.3.6	3.6.6	3.9.1	9.4	6.3.8	7.0.0	0.7	6.8.8
74	3.20.1			2.6.4	2.6.8	1.1.6.8		2.7.4	2.9.1	1.2	5.9.0	7.1.8	0.7	
備考					'62-'70 年はCold を含む	(冷) Cold Sheet, Strip	(冷) Cold G. I	(冷) その他 被覆, 電 気鋼板	(冷) hot Sheets	(冷) その他 被覆				(冷) ボラー 板, コン サル板
品種 出所 暦年	ブリキ			亜鉛鉄板			鋼板類計			出所				
	鉄連	IISI	BCS	鉄連	IISI	BCS	ECE	鉄連	IISI	BCS	鉄連	IISI	BCS	ECE
1962	4.5.1	4.5.4		2.5	3.8			15.22	16.0.3					
63	5.8.1	6.3.2		5.9	6.8			21.4.9	22.7.1					
64	4.0.0	4.4.8		5.1	6.5			2.5.8.8	2.6.6.0					
65	3.6.8	4.5.3		4.0	6.5			2.6.9.6	2.7.9.0					
66	3.1.9	4.1.3		2.6	4.9			2.6.4.5	2.9.2.2					
67	4.1.0	4.4.6		2.2	3.7			3.8.6.1	3.9.9.2					
68	4.2.7	4.8.5		6.6	8.3			4.2.4.7	4.5.8.3					
69	4.3.2	4.7.9	4.4.9	1.6.2.2	1.7.9	2.4		5.7.9.9	6.0.4.3	5.2.2.8				
70	3.7.5	3.9.8	3.9.4	4.5	5.6	1.9		4.3.8.5	4.3.4.7	3.5.8.3				
71	3.6.4	4.0.0	4.1.4	8.3	8.3	2.5		3.0.3.3	3.0.8.0	1.7.6.1				
72	3.9.1	4.2.7	4.8.1	5.0	4.6	1.9		3.1.9.0	3.2.7.6	6.4.9.4				
73	3.6.7	4.0.6	4.0.2	1.4.7	1.4.5	1.0.9		5.3.5.7	5.4.7.7	4.4.0.9				
74	3.4.4	3.6.6	3.9.0	6.8	5.7	5.6		4.7.4.3	4.9.0.1	5.1.1.4				
備考														再圧 延用 Coil

鉄連: 世界の鉄鋼流通量 (11カ国)
 IISI: "World Steel Exports" (14カ国)
 ECE: "Statistics of World Trade" (27カ国又は28カ国)
 BCS: Philippine, B.C.S.
 <注>: 表-②に転記した輸入データはIISI統計による。
 ただし不明の年次については、JISF、BCSのデータによる。

表-④(続) 輸入統計対比

単位: 1000 Mt

品種 出所	棒				形				線				材		
	鉄	連	IISI	BCS	ECE	鉄	連	IISI	BCS	ECE	鉄	連		IISI	BCS
1962	74	155				147	257				127	183			
63	112	258				366	395				219	226			
64	283	348				369	380				170	169			
65	289	350				410	424				84	83			
66	299	375				386	472				182	248			
67	203	270				566	555				62	215			
68	228	283				462	565				91	90			
69	216	249	275		形網を含む	336	396	438		676	40	137	181		161
70	229	265	273		357	235	242	351		169	70	74	68		120
71	167	178	141		238	235	265	52		219	97	145	146		101
72	145	162	225		182	153	173	174		177	37	99	79		101
73	178	191	188		215	207	206	159		210	55	96	67		118
74	362	381	958			422	401	279			156	229	209		
備考					Light Sections					Heavy Sections					
品種 出所	鋼管				線(二次製品)				全鉄鋼						
	鉄	連	IISI	BCS	ECE	鉄	連	IISI	BCS	ECE	鉄	連	IISI	BCS	ECE
1962	110	157				165	145				2285	2516			
63	210	222				275	278				3651	3851			
64	200	218				299	287				4634	4729			
65	257	285				543	401				5079	5325			
66	293	254				263	148				5399	6056			
67	390	388				217	257				6419	7687			
68	422	434				209	98				6019	7914			
69	301	331	314		339	188	92	111		70	7297	10127	9457		9518
70	399	411	378		394	210	139	104		115	7934	9509	8982		10372
71	138	288	285		279	212	117	136		101	5287	5950	4858		5791
72	(83)257	274	175		265	149	92	201		87	4643	5220	9283		5533
73	(89)100	376	268		380	227	156	173		130	6657	7744	6590		7875
74	(118)189	190	211			340	210	170			6911	8296	9290		
備考					台附属品										

表-⑤ 歩留表 (出所: NSC)

From	To	冷延コイル	熱延コイル	スラブ又はピレット	ブルーム	鋼		(参考)日本 (1974)	(参考) U.N.
						粗	Philippine		
亜鉛鉄板		1.01	1.01 × 1.021	1.01 × 1.021 × 1.065	-	1.01 × 1.021 × 1.065 × 1.05	1.153	1.180	1.35
ブ	キ	1.282	1.282 × 1.021	1.282 × 1.021 × 1.065	-	1.282 × 1.021 × 1.065 × 1.05	1.464	1.180	1.35
冷延鋼板		1.042	1.042 × 1.021	1.042 × 1.021 × 1.065	-	1.042 × 1.021 × 1.065 × 1.05	1.190	1.188	1.35
冷延コイル		-	1.021	1.021 × 1.065	-	1.21 × 1.065 × 1.05	1.353	1.188	1.35
熱延薄板		-	1.053	1.053 × 1.065	-	1.053 × 1.065 × 1.05	1.178	1.140	1.35
熱延コイル		-	-	1.065	-	1.065 × 1.05	1.118	1.140	1.35
厚中板		-	-	1.19	-	1.19 × 1.05	1.250	1.140	1.35
鋼管		-	1.053	1.053 × 1.065	-	1.053 × 1.065 × 1.05	1.178	1.222	1.20
棒鋼		-	-	1.11	1.11 × 1.11	1.11 × 1.11 × 1.05	1.294	1.107	1.20
線材		-	-	1.11	1.11 × 1.11	1.11 × 1.11 × 1.05	1.294	1.137 (Wi resl.25)	1.20 (Wi resl.25)
形鋼		-	-	1.11	1.11 × 1.11	1.11 × 1.11 × 1.05	1.294	1.113	1.20
ピレット及びスラブ		-	-	-	1.11	1.11 × 1.05	1.166	1.104	1.12
ブ	レ	-	-	-	-	1.05	1.05	1.104	1.12

(注) 参考欄(日本、UN)はいずれも普通鋼の歩留り

図 - ① G N P と 粗 鋼 消 費

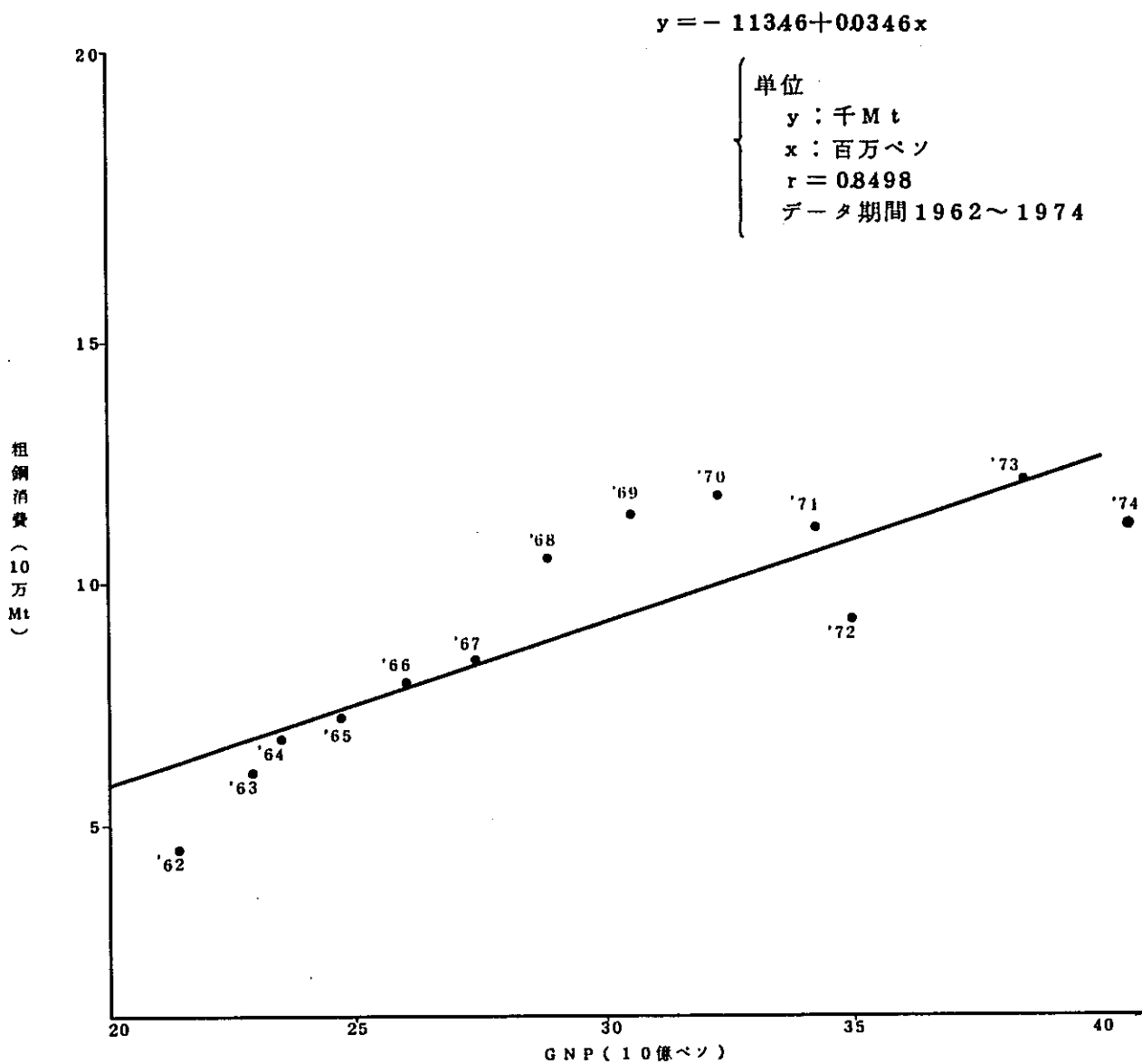
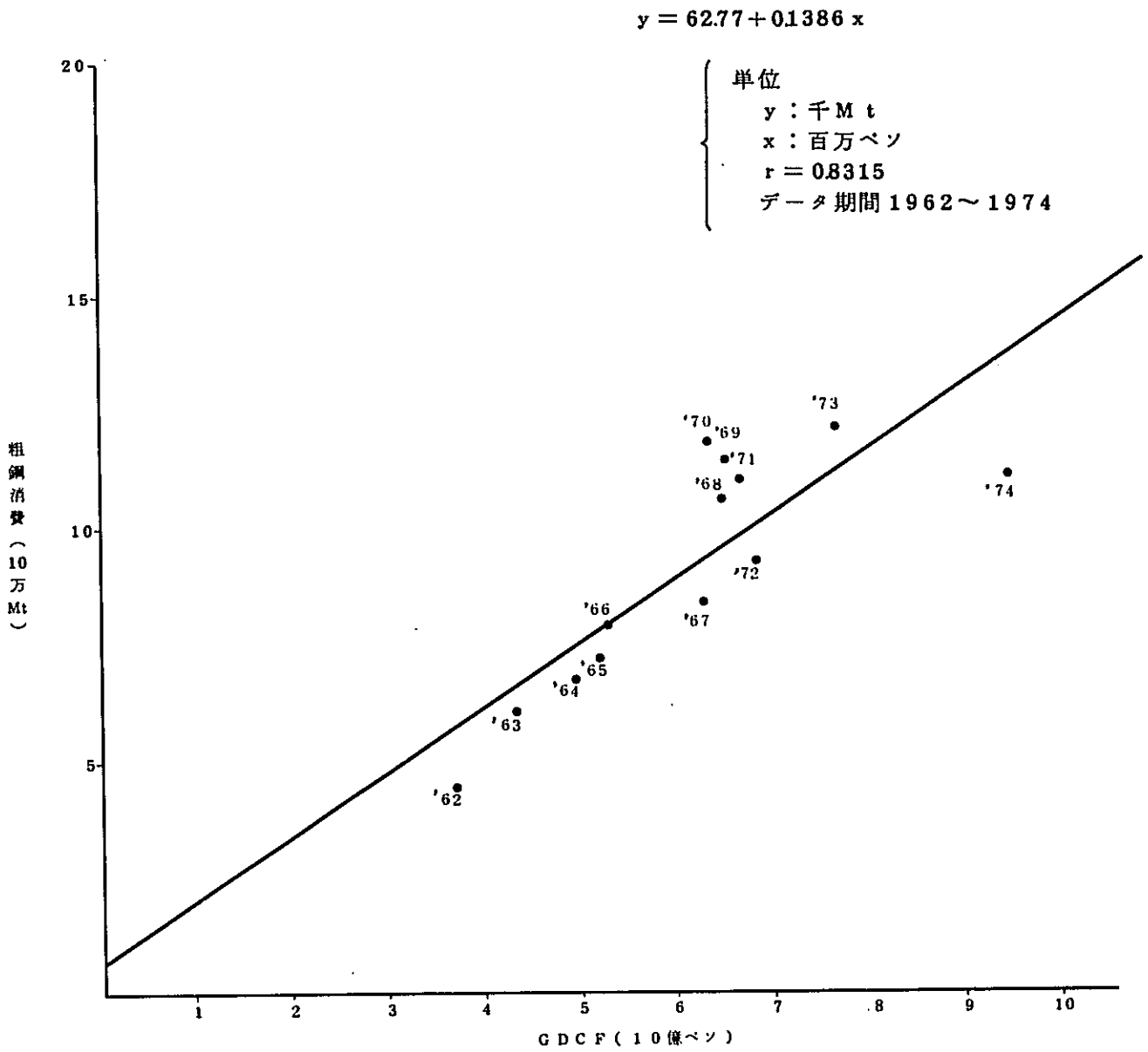


図-② G D C F と粗鋼消費



2-2 ミクロ分析

2-2-1 部門別積上げ予測の概要

- i) ミクロ予測は部門別積上げ予測とも呼ばれ鉄鋼消費部門毎に将来の鉄鋼消費量を予測するものである。
- ii) したがって、ここでのわれわれの作業は鉄鋼消費部門毎の将来の鉄鋼需要量を予測するうえでどのような経済指標を用いるのが適切かを調べることに主眼をおいた。
- iii) ところで、当該消費(需要)部門における将来の鉄鋼需要が現在とくらべてどの程度伸びるかを予測する場合、まず、それぞれの需要部門毎に現在の物量ベースの活動水準(例えば、建築の着工面積、自動車の生産台数、造船の起工実績、食缶の生産実績等)が整備されていることが最も望ましく、また、将来についてもそれぞれの活動水準が把握できるような予測方法が望ましい。
- iv) なお、活動水準の指標として金額ベースで把握する場合には名目金額よりも実質金額ベースの方が望ましい。

2-2-2 部門別積み上げ予測の方法

(1) 建設部門について

- ① 現在、フィリピンの品種別部門別消費タバーンの作成は1973年についてのみしか実施されていないので、民間建設部門あるいは公共建設部門が毎年どの程度の鋼材を消費して来たかというような部門毎の鋼材消費量のトレンドを明確に把握することは困難である。
- ② もちろん、ある品種が、ある特定部門に特に多く使用されるという傾向を利用して当該部門における鋼材消費量の推移を推定することはできる。
- ③ ところで、フィリピンの鉄鋼消費における最大の消費部門は、建設部門(含ファブリケーター)で全体の約62%を消費している。
- ④ しかも、建設部門はある特定の鋼材を多く消費しており、逆にそれら特定の鋼材は、この部門に偏よつて大量に消費されている。
- ⑤ すなわち、建設部門においては、棒鋼、亜鉛鉄板、線材、鋼管および形鋼が多く消費され、逆にそれら5品種ともその最大消費部門が建設部門である。

表-6 建設部門における鋼材消費（1973年）

（単位：％）

	当該品種の消費量における 建設部門シェア	建設部門における鋼材消費 量中の当該品種のシェア
棒 鋼	95.0	43.8
皿 鉛 鉄 板	90.0	20.5
線 材 ・ 線	69.0	13.0
鋼 管	85.0	10.5
形 鋼	62.0	2.2
小 計	86.9	90.0
そ の 他	17.3	10.0
合 計	61.9	100.0

（注） 含フアブリケーター

⑥ このことから建設部門における鋼材消費量のトレンドは、棒鋼等前記5品種の合計量のトレンドとみなすことができよう。

⑦ さて、建設部門における活動水準として用いる指標としては国民経済計算上の実質建設投資額の存在を指摘しうる。

そこでまず、建設関係5品種の国内需要量と建設投資額との間の相関性を調べると図-③、表-⑦のようになり、両者の間には期待していたような相関関係が認められない。

⑧ 次に、これら5品種の年度毎の建設投資額（1967年価格）当り、消費原単位（Kg/千ベソ）をみると、こちらは図-④、表-⑦でみるとおり明らかにある一定の傾向線を描いている。

すなわち、国民経済計算上の実質建設投資額（1967年価格）当り、上記5品種の鋼材消費量の原単位（Kg/千ベソ）は1962年から1970年までは上昇（建設投資額当り鋼材消費量は増加）しているが、1970年から1974年にかけては減少（建設投資額当り鋼材消費量は減少）しているという傾向がうかがえる。

このことは建設部門における将来の鋼材需要量を予測するに際して、経済指標として建設投資額を用いる場合には、建設投資額当りの鋼材消費原単位の低下傾向が今後とも続くと考えると、建設部門における鋼材消費量の伸びは建設投資額の伸びほど

期待できない。換言すれば、建設投資額の伸びより鋼材消費の伸びが小さくなる可能性のあることを示している点留意すべきであろう。

(2) 容器部門について

- ① まず、食缶部門について食缶の生産量の推移が統計上不明のため、われわれは食缶の将来の伸びを示す活動指標としてミルクの生産量を用いるという前提を置いた。それは、フィリピンの需要実態として食缶に占めるミルク缶の需要が相対的に高いことにもよる。(1973年の消費パターンによると約50%を占めている。)

そこで、ミルク生産量を予測するのに最もふさわしい方法としていくつかの分析を行なった。

その結果、過去の傾向(実績)にもとづいて云えばミルク生産量を予測するさいの説明変数としては、将来の人口の伸び等よりも、GNPの個人消費支出の方が適当であるという結論をえた。

すなわち、1964年から1973年までのミルクの生産をGNPの個人消費支出(1967年価格)と相関させて分析してみると非常に高い相関度を得られた。(図-⑤、表-⑧参照)

$$Y = 8.1306X - 73,816.0 \quad r = 0.982$$

Y : ミルク生産量 X : 個人消費支出

- ② つぎに、その他容器については食缶に比較して用途が多くあるが、特に産業用の用途が多いため、ここでは工業生産指数を活動水準の指標として用いることにした。

なお、工業生産指数の予測は、GNPの製造業生産額(1967年価格)と相関させて行なった。(図-6, 表-⑨参照)

$$Y = 0.0238X + 12.2 \quad r = 0.993$$

Y : 工業生産指数(1965年=100)

X : GNPの製造業生産額(1967年価格)

(3) 自動車部門について

- ① 自動車部門の需要予測に際しては、活動水準の指標として当然自動車の生産台数ないし販売台数が考えられるので、ここでは自動車の販売台数を活動指標として用いて需要予測を行なった。

- ② 活動指標としての自動車の生産ないし販売の予測方法としては、
乗用車については：

i) 一人当り国民所得水準と保有台数の伸びとの関係

ii) GNPの個人消費支出と新車販売台数との関係

トラックについては

i) GNPの伸びとトラックの保有台数の伸びとの関係

ii) 民間設備投資とトラックの新車販売台数との関係

等を分析して予測を行う方法が一般的であるが、今回はフィリピンにおけるA.M.I.IのProjections(1977~1980年)による販売台数(表-⑩参照)をそのまま活動水準として用い鋼材需要予測のベースとした。

③ ただしわれわれは、A.M.I.I.のProjectionsについて別のデータ(日本自動車工業会の統計資料)より日本をはじめベネズエラ、ブラジル、スペインなどの需要増加の時期と増大傾向を把握し、A.M.I.I.の見通しが過大かどうかの一応のチェックを行なった。その結果は表-⑩の通りであり、今後のフィリピンの経済成長の度合いにもよるが、フィリピンにおける現在の自動車の需要規模からみると、上記諸国の生産の増大傾向よりみても、この程度の需要の伸びは可能性としては、充分考えられる。

④ このように専門機関の作成した見通しがある場合、それを有効に利用することも一つの方法であるが、その際無分別に利用するのではなく可能な範囲でのチェックを行なった上で利用するよう心がけることは云うまでもない。

⑤ また、現在フィリピンにおける自動車生産の大半は完全ノックダウン方式で行なわれ、その部品の調達も海外に依存しているため、将来国産化率の向上によつて国内から部品調達をする比率も高まることが考えられる。その場合には国内における鋼材消費の原単位も高まることになるが、今回のわれわれの作業の前提は原単位を現状通りとして算出した。

(4) 家電について

① 家電部門の需要予測方法については本来は

i) 一人当り国民所得と家電製品の普及率との関係

ii) GNPの個人消費支出と家電製品の生産ないし販売実績との関係

等を充分分析すべきでありわれわれもこの観点からアプローチしようとした。しかし、データの制約もあつたため、ここでは家電製品を代表する冷蔵庫、エアコンの生産台数を家電部門の活動指標として用いることにした。

② また、将来の冷蔵庫、エアコンの生産台数の予測方法は、1969年から1973年

までの冷蔵庫、エアコンの生産実績の時系列回帰によつて行なつた。(表-⑫参照)

(5) フアブリケーターについて

フアブリケーターの需要は最終的には建設部門で消費されるウエイトが高いので建設部門同様、国民経済計算上の建設投資額(1967年価格)を活動水準の指標として用いた。(表-⑬参照)

(6) 造船について

造船については、起工実績をいし竣工実績を活動水準の指標とすべきであつたが、今回の調査では統計上のデータが入手できなかつたこともあつて、フアブリケーターの中で考慮するにとどめた。

(7) 農業について

農業部門の活動水準の指標としては、農業生産指数を用いた。(表-⑭参照)

(8) その他製造業について

その他製造業の活動水準の指標としては、その他容器同様、工業生産指数を用いた。

(9) 販売業者について

販売業者の活動水準としての特別の指標は把握しにくい、販売業者はあらゆる鉄鋼需要部門と関連があるので、ここでは建設部門から、その他製造業までの部門合計の伸び率を目安とした。

2-2-3(参考)

前記の建設部門の鉄鋼消費の分析と併行してわれわれは、いくつかの主要品種に着目して、その消費量のトレンドと活動指標との関係について調べた。

この結果は今回の予測には直接用いていないが、近年の鉄鋼需要の停滞を分析するためにも、また今後より精緻な予測手法を考える際にも何等かの参考となるかも知れないので、ここでは建設部門における消費のウエイトが特に大きい棒鋼、亜鉛鉄板について概略を述べる。

i) 棒 鋼

民間および公共建設部門の活動水準を示すものとしては、建設投資額がある。そこでまず、棒鋼需要と建設投資額との相関性をみると図-⑦、表-⑮のように前記5品種同様、やはり相関が低い結果となつた。

次いで、各年度における建設投資額当りの棒鋼需要量原単位(すなわち、棒鋼需要kg/千ベソ)を求めてみると、図-⑧、表-⑮となつた。これは明らかにひとつの傾向

を示している。すなわち、建設投資額当り棒鋼消費原単位が1972年以降減少しており前記5品種同様建設投資額の増加の割に棒鋼の消費需要の伸びが小さくなっている。したがって、前記マクロ経済指標と粗鋼内需とが1970年以降斉合的な動きを示さない一つの原因になつているという解釈もなしうる。

ii) 亜鉛鉄板

亜鉛鉄板の需要の多くは民間建設投資であり、民間住宅および民間非住宅の建設着工床面積と何らかの統計上の関係があることが期待しうる。

そこで各年度における着工床面積当り亜鉛鉄板の消費原単位($\text{kg}/\text{千m}^2$)を求めると、図-⑨の通り比較的安定(但し、1974年は例外)していることが判明したが、着工床面積当り民間建設投資額は図-⑩でみる通り増大している。(表-⑩参照) すなわち、同一の着工床面積を建設するのに年々建設投資額がかさむ傾向にある。このことは、やはり民間建設投資額の伸びに比較して亜鉛鉄板の消費(需要)の伸びが小さいことを意味し、棒鋼同様マクロ経済指標と粗鋼内需のギャップの一因となつていると思われる。したがって、予測に当つて説明変数として建設着工面積の値を得ることが困難な場合には民間建設投資額の値で代用する方法もあると思われるが、その際には、上記のように建設着工床面積当り民間建設投資額ないし民間建設投資額当り亜鉛鉄板消費原単位の動向および特徴を勘案して、その投資額の伸びより算出した需要予測値に上方修正ないし下方修正を加えることが必要とならう。(今回の分析結果からみた場合は投資額当り消費原単位が低下傾向にあるので下方修正すべきであろう。)

図-③ 建設投資額と建設関係5品種合計(内需)

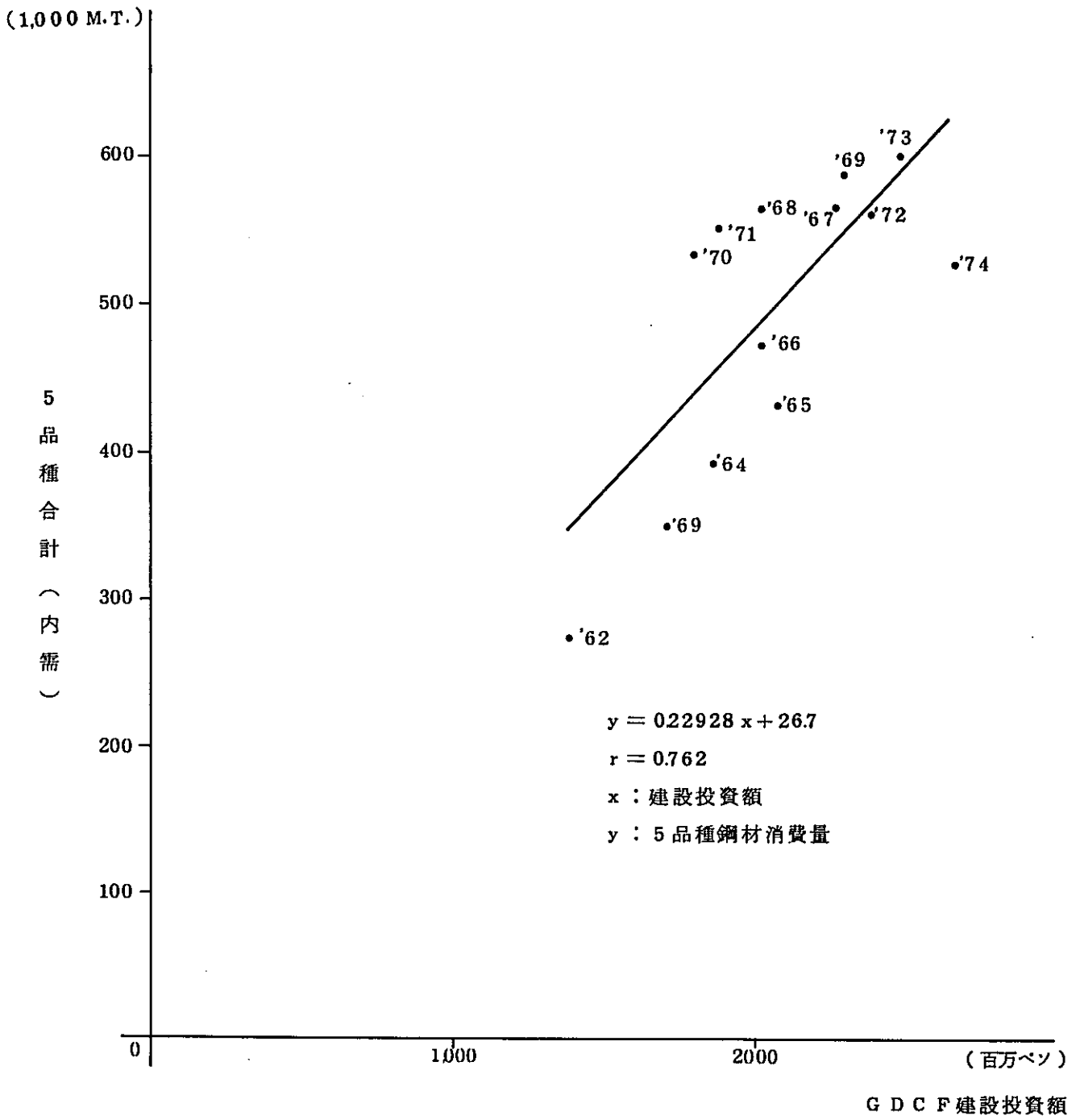
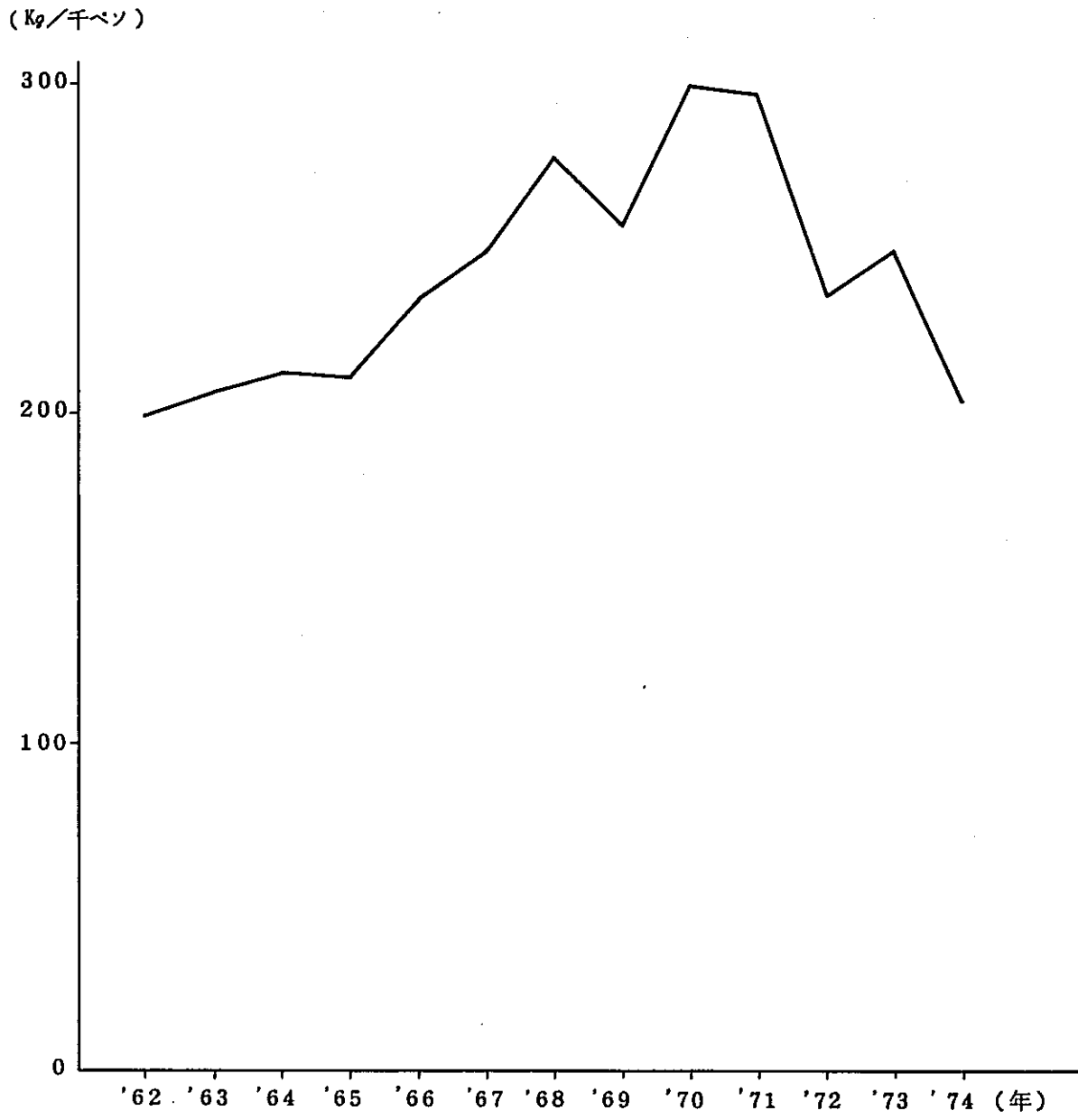


図-④ 建設投資額当り建設関係5品種の消費原単位の推移



表一⑦ 建設関係5品種の内需の推移とGDCF建設投資額および同消費原単位の推移

	建設関係5品種の内需							GDCF建設投資額 (百万ペソ)	消費原単位 (Kg/千ペソ)
	亜鉛鉄板	棒	鋼	線	材	形	鋼		
1962	82.6	110.8	38.8	25.7	19.7	277.6	1.387	200	
63	94.7	135.0	56.7	39.5	26.2	352.1	1.702	207	
64	110.5	163.4	52.6	38.0	30.5	395.0	1.861	212	
65	126.4	167.8	62.2	42.4	40.1	438.9	2.076	212	
66	120.2	203.8	65.5	47.2	38.5	475.2	2.014	236	
67	136.2	220.6	97.2	55.5	56.4	565.9	2.257	251	
68	145.2	212.3	86.2	56.5	66.6	566.8	2.038	278	
69	169.5	221.4	105.0	39.6	55.9	591.4	2.290	258	
70	143.2	228.1	84.2	24.2	59.1	538.8	1.781	303	
71	122.3	248.6	101.7	26.5	57.5	556.6	1.866	298	
72	136.6	260.8	95.5	18.3	50.4	561.6	2.367	237	
73	135.8	275.6	112.4	21.1	74.1	619.0	2.473	250	
74	87.3	280.6	79.1	40.1	50.6	537.7	2.622	205	

GDCF建設投資額の出所：NEDA

図-⑤ ミルク生産と個人消費

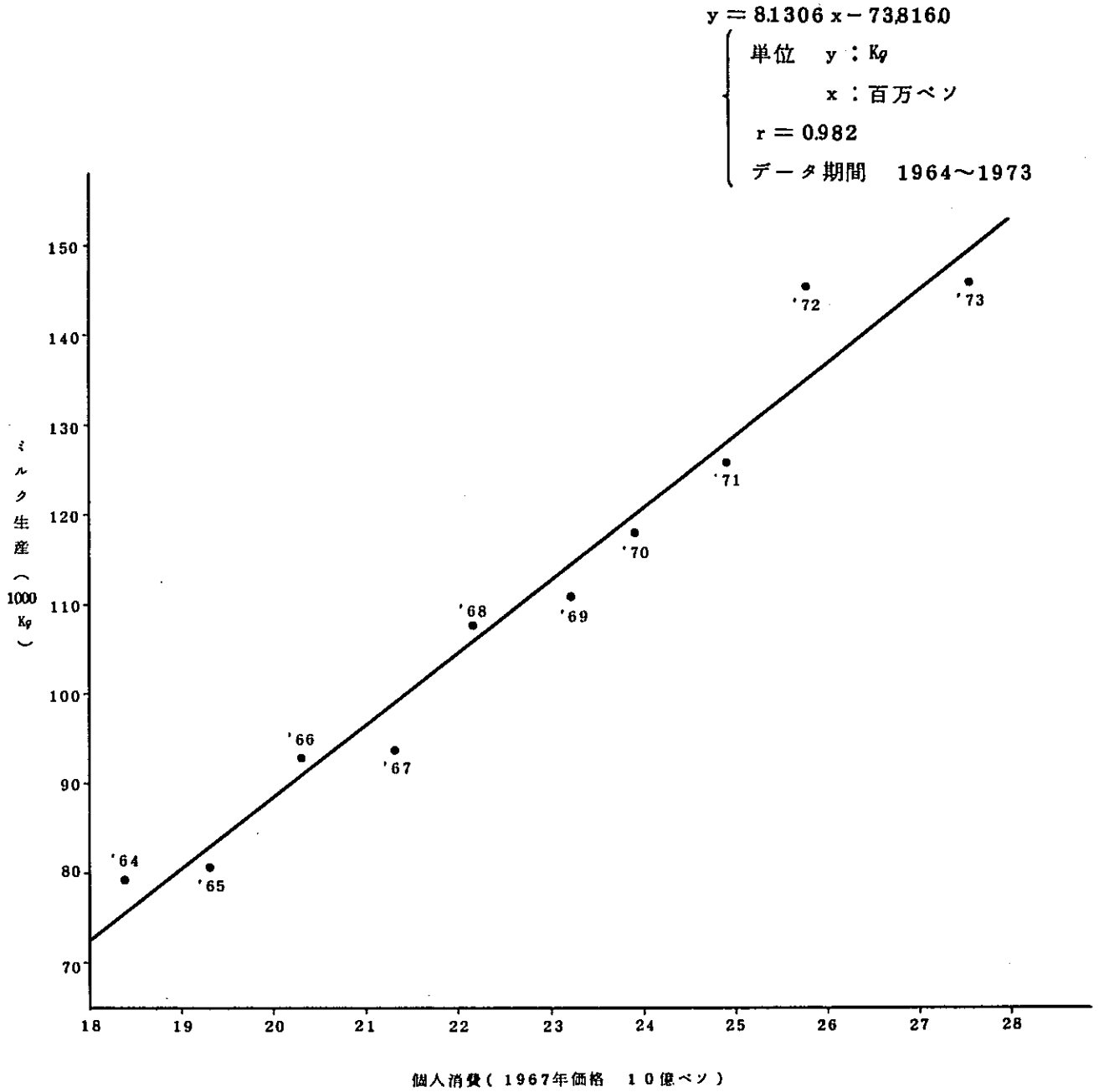


図-⑥ 工業生産と製造業生産額

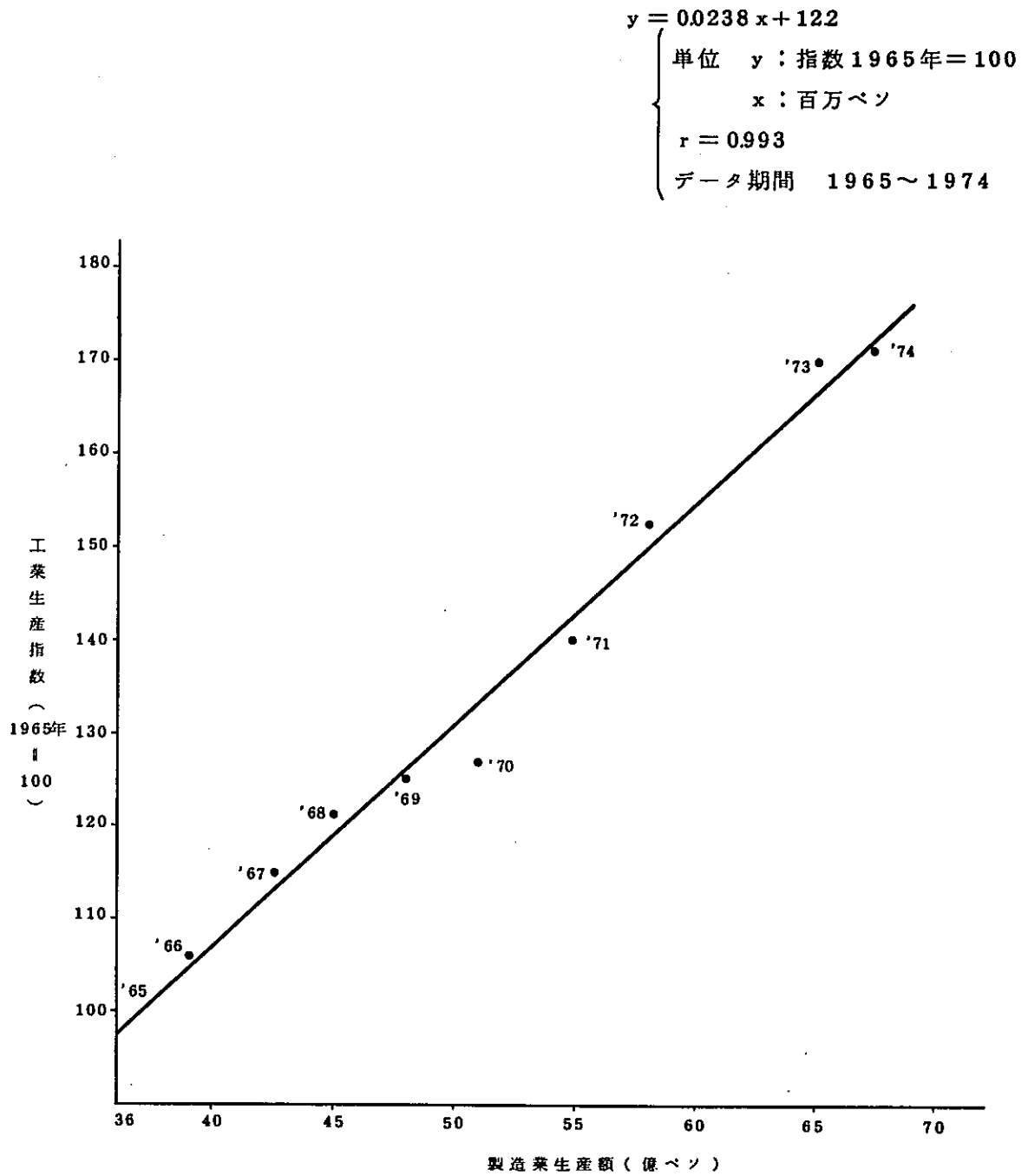


表-⑧ ミルクの生産と個人消費

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
ミルクの生産 (Kg)	79565	80665	93221	94000	108583	111565	118655	126542	145598	146555	
個人消費 (1967年価格100万ペソ)	18408	19319	20313	21276	22146	23178	23872	24897	25735	27545	(29214)

出所：フィリピン側カンタート提出資料 (Milk Production Trend Line 1964 - 1973)

$$Y_1 = 81306X_1 - 738160 \quad r = 0.982$$

Y₁ : ミルク生産 X₁ : 個人消費

表-⑨ 工業生産指数と製造業生産額

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
工業生産指数 (1965=10)	100	106.7	115.7	121.5	125.1	127.0	140.5	153.6	170.5	171.8
製造業生産額 (1967年価格100万ペソ)	3672	3911	4274	4570	4811	5108	5497	5828	6527	6755

出所：Philippine Central Bank (工業生産指数)、NEDA (製造業生産額)

$$Y = 0.0238X + 122 \quad r = 0.993$$

Y : 工業生産指数
X : GNPの製造業生産額

表-⑩ 自動車の国内販売（内需）

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
乗用車 (台)	10,238	11,528	12,166	14,641	17,509	17,149	7,375	9,651	11,994	16,737	21,844
トラック (台)	7,389	5,767	6,291	6,986	8,515	10,042	8,823	11,219	9,522	15,534	22,303
合 計 (台)	17,627	17,295	18,457	21,627	26,024	27,191	16,198	20,870	21,516	32,271	44,147

(注) 1977年～1980年はA.M.I.I. Projectionsによる。

出 所：フイリピン側カンターパート提出資料（LTC & TAA）

表-⑩ 主要国自動車生産台数推移

乗用車、トラック計		本		ベネズエラ		ブラジル		スペイン		アフリカ(計画)	
スウェーデン	日	本	ベネズエラ	ブラジル	スペイン	アフリカ(計画)	スウェーデン	ベネズエラ	ブラジル	スペイン	アフリカ(計画)
(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)	(Year)
1952	21,233	1950	31,597	1963	24,052	1957	30,542	1956	22,215	1972	21,516
53	29,427	51	38,490	64	44,974	58	60,983	57	30,436	73	32,271
54	44,735	52	38,966	65	58,392	59	96,114	58	31,050	74	44,147
55	50,299	53	49,778	66	60,502	60	133,041	59	56,800	75	60,750
56	57,274	54	70,073	67	58,045	61	145,584	60	58,209	76	72,860
57	71,654	55	68,932	68	62,868	62	191,194	61	75,000	77	87,500
58	91,179	56	111,066	69	73,061	63	174,191	62	100,163	78	103,000
59	112,394	57	181,977	70	69,976	64	183,707	63	131,988	79	119,140
60	128,527	58	188,303	71	79,608	65	185,187	64	178,128	80	135,700
61	131,755	59	262,814	72	88,674	66	224,574	65	225,462		
62	151,568	60	481,551	73	96,951	67	225,418	66	340,418		
63	167,850	61	813,879			68	278,473	67	362,906		
乗用車											
1952	10,529	1953	8,789	1965	40,783	1959	11,963	1956	20,300	1972	11,994
53	19,176	54	14,472	66	43,351	60	37,818	57	27,800	73	16,737
54	28,564	55	20,268	67	41,971	61	54,978	58	22,150	74	21,844
55	33,140	56	32,056	68	44,315	62	74,887	59	53,600	75	26,500
56	37,849	57	47,121	69	52,332	63	86,024	60	39,732	76	32,860
57	52,367	58	50,643	70	50,042	64	97,768	61	55,000	77	40,000
58	77,182	59	78,598	71	57,295	65	103,415	62	62,559	78	48,000
59	96,975	60	165,094	72	63,783	66	120,119	63	79,154	79	56,640
60	110,010	61	249,508	73	65,909	67	132,027	64	119,327	80	65,700
61	111,619	62	268,784			68	160,654	65	159,145		
トラック											
1952	9,256	1950	26,501	1965	17,609	1957	30,044	1958	8,900	1972	9,522
53	9,002	51	30,817	66	17,151	58	58,136	59	3,200	73	15,534
54	14,569	52	29,960	67	16,074	59	82,844	60	18,477	74	22,303
55	15,377	53	36,147	68	18,553	60	93,327	61	20,000	75	34,250
56	17,515	54	49,852	69	20,729	61	88,991	62	37,604	76	40,000
57	17,339	55	43,857	70	19,934	62	115,380	63	52,834	77	47,500
58	11,583	56	72,958	71	22,313	63	86,988	64	58,801	78	55,000
59	13,716	57	126,820	72	24,891	64	83,694	65	66,317	79	62,500
60	16,222	58	130,066	73	31,042	65	79,466	66	93,412	80	70,000

出所：日本自動車工業会

表-12 冷蔵庫・エアコン生産実績

	1969	1970	1971	1972	1973
生産台数	46,843	47,861	67,254	89,254	111,105

出所: M I R D C (Metal Working Industry of Philippines)

$$Y = 170288X + 214512$$

$$r = 0971$$

Y: 冷蔵庫・エアコン生産台数

X: 年(時系列)(x年-1969年+1)

表-13 プラグメーカーの活動指標

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
G D C F のうち 建設投資額 (1967年価格100万ペソ)	2,076	2,014	2,257	2,038	2,290	1,781	1,866	2,367	2,473	2,622

(注) 民間建設投資額+政府建設投資額

出所: N E D A

表-14 農業用の活動水準

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
農業生産指数 (1965年=100)	106.0	109.6	123.1	123.1	132.3	134.9	133.1	136.6	142.2

出所: Philippine Central Bank

図-⑦ 建設投資額と棒鋼消費量(内需)

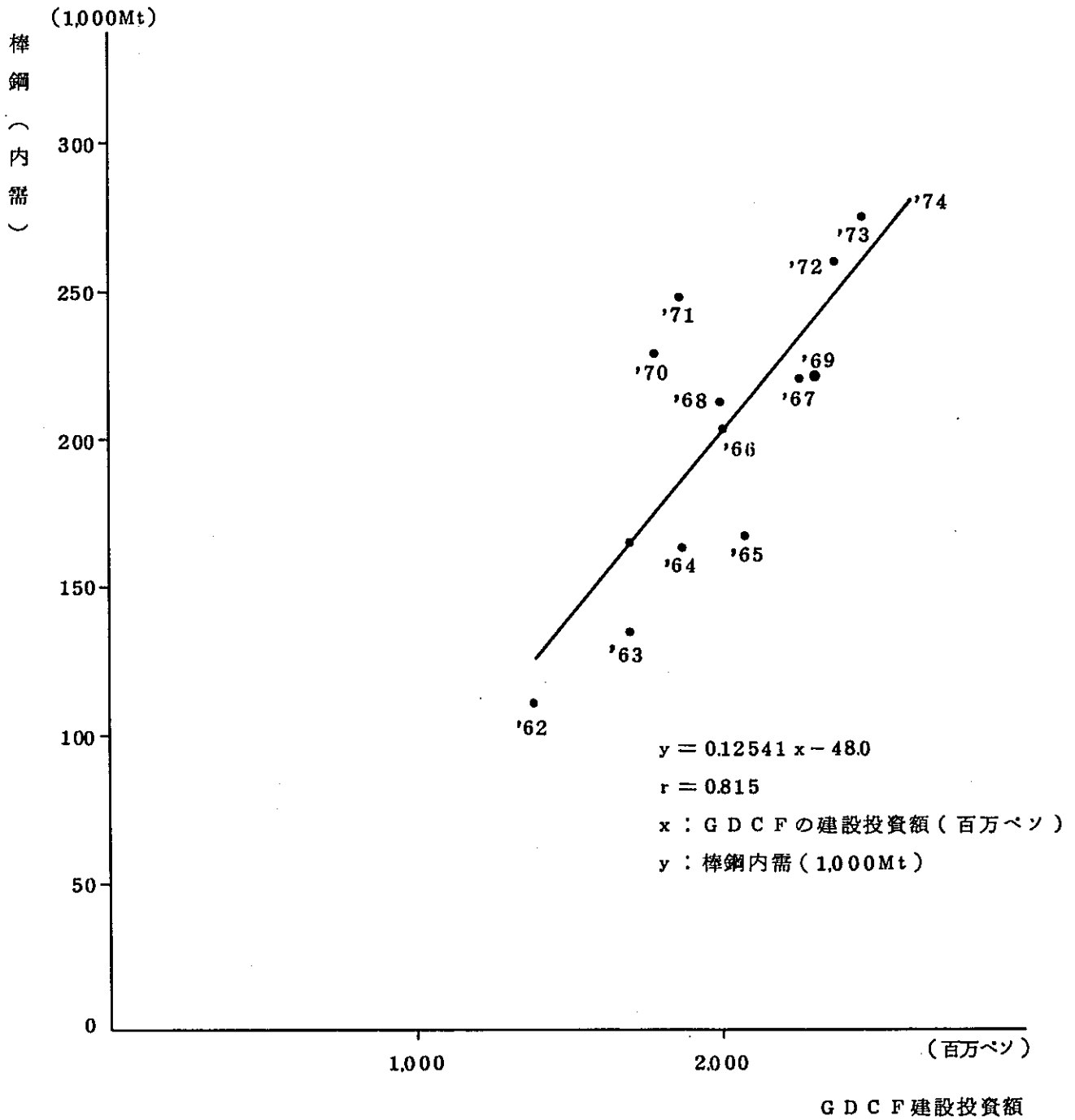


図-⑧ 建設投資額当り棒鋼原単位の推移

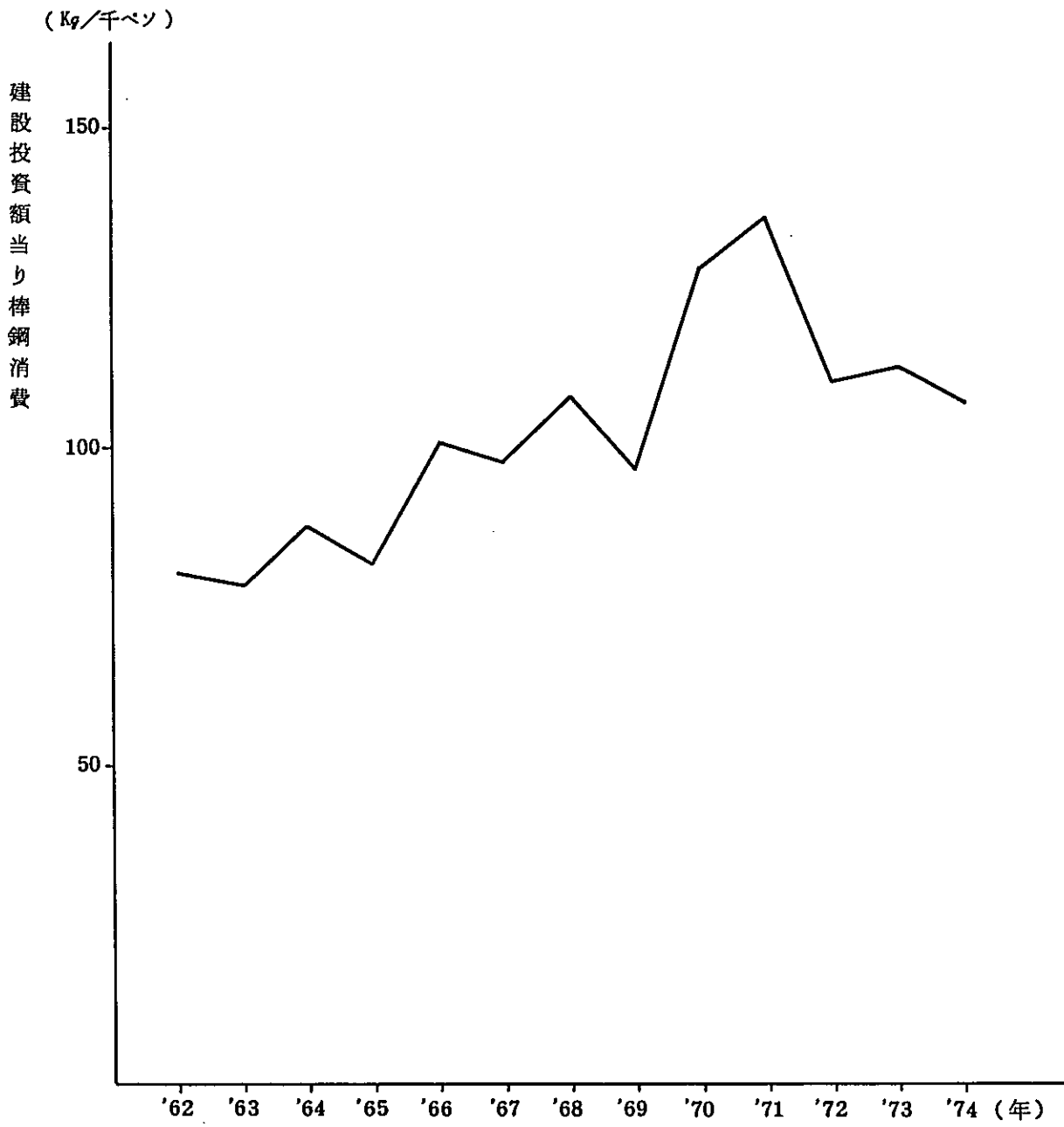


表-⑮ 棒鋼内需の推移とGDCF建設投資額および同消費原単位の推移

	棒 鋼 (内 需) (1,000Mt)	GDCFの 建 設 投 資 額 (百万ペソ)	建 設 投 資 額 当 り 棒 鋼 消 費 原 単 位 (Kg/千ペソ)
1962	110.8	1,387	80.0
63	135.0	1,702	79.3
64	163.4	1,861	87.8
65	167.8	2,076	80.8
66	203.8	2,014	101.2
67	220.6	2,257	97.7
68	212.3	2,038	104.2
69	221.4	2,290	96.7
70	228.1	1,781	128.1
71	248.6	1,866	133.2
72	260.8	2,367	110.2
73	275.6	2,473	111.4
74	280.6	2,622	107.0

出所：GDCF建設投資額（NEDA）

図-⑨ 着工床面積当り亜鉛鉄板消費原単位の推移

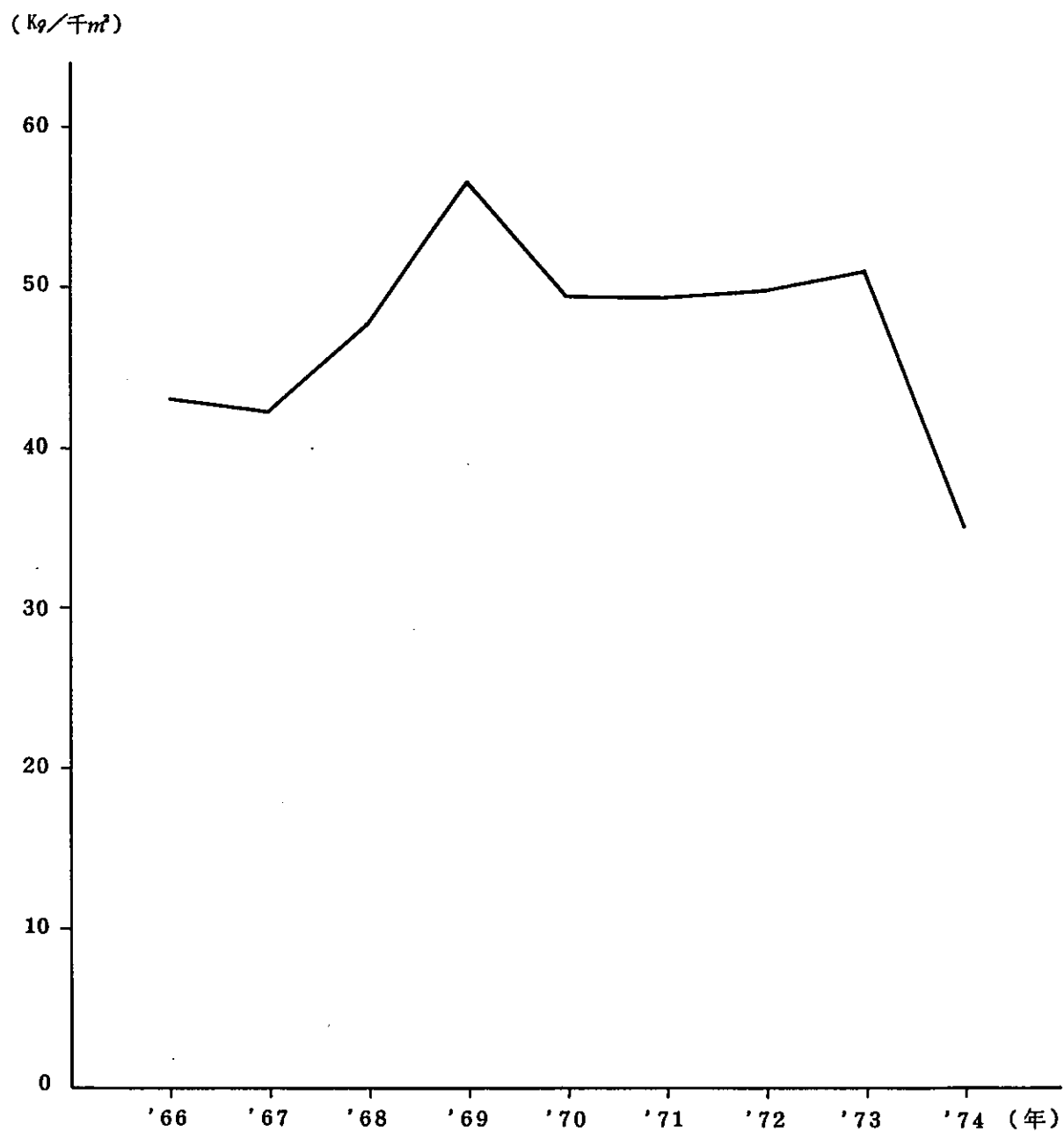


図-10 着工床面積当り民間建設投資額の推移

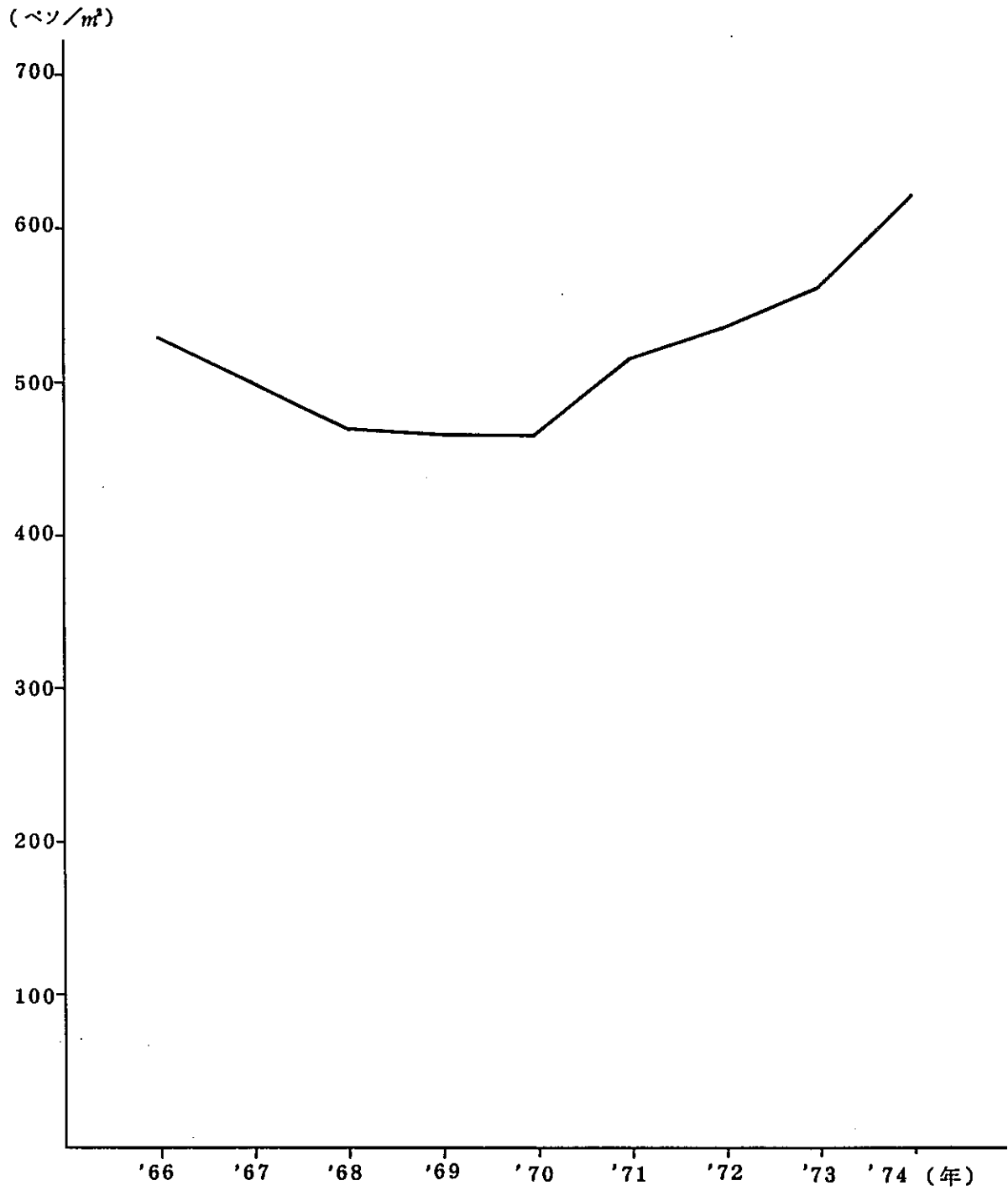


表-16 亜鉛鉄板内需の推移と建設関連指標および同消費原単位の推移

	亜鉛鉄板内需 (1000Mt)	民間建築 着工床面積 (千㎡)	民間建設 投資額 (百万ペソ)	着工床面積当り 亜鉛鉄板消費原単位 (Kg/千㎡)	着工床面積当り 民間建設投資額 (ペソ/㎡)
1966	120.2	2,793	1,486	43.0	532
67	136.2	3,220	1,610	42.3	500
68	145.2	3,039	1,428	47.8	470
69	169.5	2,994	1,386	56.6	463
70	143.2	2,899	1,354	49.4	467
71	122.3	2,476	1,281	49.4	517
72	136.6	2,746	1,462	49.7	537
73	135.8	2,655	1,486	51.1	560
74	87.3	2,477	1,545	35.2	624

出所：民間建築着工床面積（UN, Journal of Philippines Statistics）

第3章 鉄鋼需要予測

- (1) いままでの結果を踏まえて、将来の予測についての考察を行なつてみたい。
- (2) 第2章における分析で明らかなように、鉄鋼需要量は、GNPの伸びや、GDCFの伸びによつて明らかに影響されるが、同じGNP、GDCFの伸び率であつても、その内訳により、鉄鋼需要量が異なつてくる。
- (3) 現在1980年あるいは、それ以降の経済計画について、公式に発表されたものがないのでわれわれは、次のような仮定のもとにいくつかのケースを想定し、どの程度鉄鋼需要量が変わりうるかを試算した。(表-⑯)

すなわち A ケース 1973年～1977年と同率で1980年までGNPの各項目が伸びた場合

B ケース A ケースの伸び率が1973～1980年で10%落ちた場合

C ケース GNPの伸び率はAケース同様とし、各項目の構成比が1977年と同じ場合

D ケース GNPの伸び率はAケース同様とし、各項目の構成比が1974年と同じ場合

- (4) マクロ手法による需要予測結果：

GNPないしGDCFによる粗鋼内需のマクロ予測はすでに第2章で述べた通り、あまり相関係数がよくならないため若干問題はあるが、この予測式を用いて1980年の粗鋼内需を算出してみると図-⑪、⑫、表-⑬の通りとなつた。

これによると1980年の粗鋼内需はGNPより求めた粗鋼内需ではA、C、Dケースが共にGNPの値が同じであるところから195.8万トン、Bケースが187.2万トンとなり、GDCFより求めた粗鋼内需はDケースが一番高く199.1万トン、Cケースが一番低く183.1万トンとなつた。

- (5) ミクロ(需要部門別積上げ)による需要予測結果：

この場合も上記4つのケースを前提にしているが、自動車、家電部門については、Cケース、DケースともAケースと同様とした。

本来なら、個人消費支出の変化に伴い、自動車の販売、家電製品の販売とも変動する可能性があるが、今回の試算では、これを折り込んでいないため、GNP各項目のウェイト変化による鉄鋼需要量の変動を全て反映しているとは云えない。

なお、部門別積上げによる予測の際に用いた部門毎の活動指標および鉄鋼需要量を表-⑱～表-㉔に示す。

- (6) 1980年の鋼材需要量は、同じGNP成長率であつても、民間建設投資、政府建設投資の伸び率が異なるため、Aケースが最も高く198.4万トン(粗鋼ベース250万トン)、Dケースが最も低く161.5万トン(粗鋼ベース204万トン)と大きく変つてくる。以上のような部門別積上げ予測の結果をそれぞれ対応するマクロ予測の結果と併せて示すと表-㉔の通りである。(詳しくは表-⑱参照)。
- (7) また、品種別の伸び率、構成比についても、表-㉔の通り、Aケースの場合、条鋼類、建設用鋼材の伸び率が高く、鋼板類の伸び率が低いのに対し、Dケースでは逆に、鋼板類が相対的に高く、条鋼類、建設用鋼材の伸び率が低くなる。

表-⑦ 経済計画と1980年経済見通し

単位：1967価格 百万ペソ、%

	1973(実績)		1974(実績)		1977(計画)		1980(ケースA)		1980(ケースB)		1980(ケースC)		1980(ケースD)		伸び率 % (1980/73年率)			
	値	%	値	%	値	%	値	%	値	%	値	%	値	%	A	B	C	D
G N P	38415	100	40655	100	48861	100	59857	100	57382	100	59857	100	59857	100	6.5	5.9	6.5	6.5
個人消費支出	27545	71.7	29214	71.9	32558	66.6	37798	63.1	36626	63.8	39885	66.6	43037	71.9	4.6	4.2	5.4	6.6
経常政府支出	3356	8.7	3658	9.0	3746	7.7	4068	6.8	3989	7.0	4589	7.7	5386	9.0	2.8	2.5	4.6	7.0
総国内資本形成	7676	20.0	9469	23.2	10417	21.3	13794	23.0	13007	22.6	12761	21.3	13912	23.2	8.7	7.8	7.5	8.9
内 民 間	6690	17.5	6996	20.6	8542	17.5	10760	18.0	10268	17.8	10464	17.5	12356	20.6	7.0	6.3	6.6	9.2
内 建 設	1486	3.9	1545	3.8	2022	4.1	2547	4.3	2418	4.2	2477	4.1	2275	3.8	8.0	7.2	7.6	6.3
内 設 備	4217	11.0	5595	13.8	5312	10.9	6691	11.2	6391	11.1	6507	10.9	8238	13.8	6.8	6.1	6.4	10.0
内 在 庫	986	2.6	1252	3.1	1208	2.5	1522	2.5	1459	2.5	1480	2.5	1843	3.1	6.4	5.8	6.0	9.3
内 政 府 建 設	987	2.6	2473	2.6	1875	3.8	3034	5.1	2739	4.8	2297	3.8	1556	2.6	17.4	15.7	12.8	6.7
製 造 業	6527	17.0	6755	16.6	8957	18.3	11922	19.9	11286	19.7	10973	18.3	9945	16.6	9.0	8.1	7.7	6.2
農 業	9306	24.2	9626	23.7	11182	22.9	12945	21.6	12664	22.1	13698	22.9	14173	23.7	5.0	4.5	5.7	6.2

(注) 1. A ケース 1973~1977年と同率で1980年まで各項目が伸びた場合

B ケース A ケースの伸び率が1973~1980年で10% downした場合

C ケース G N Pの伸び率はA ケース同様とし、各項目の構成比が1977年と同じ場合

D ケース G N Pの伸び率はA ケース同様とし、各項目の構成比が1974年と同じ場合

図-① GNPと粗鋼消費（1980年予測）

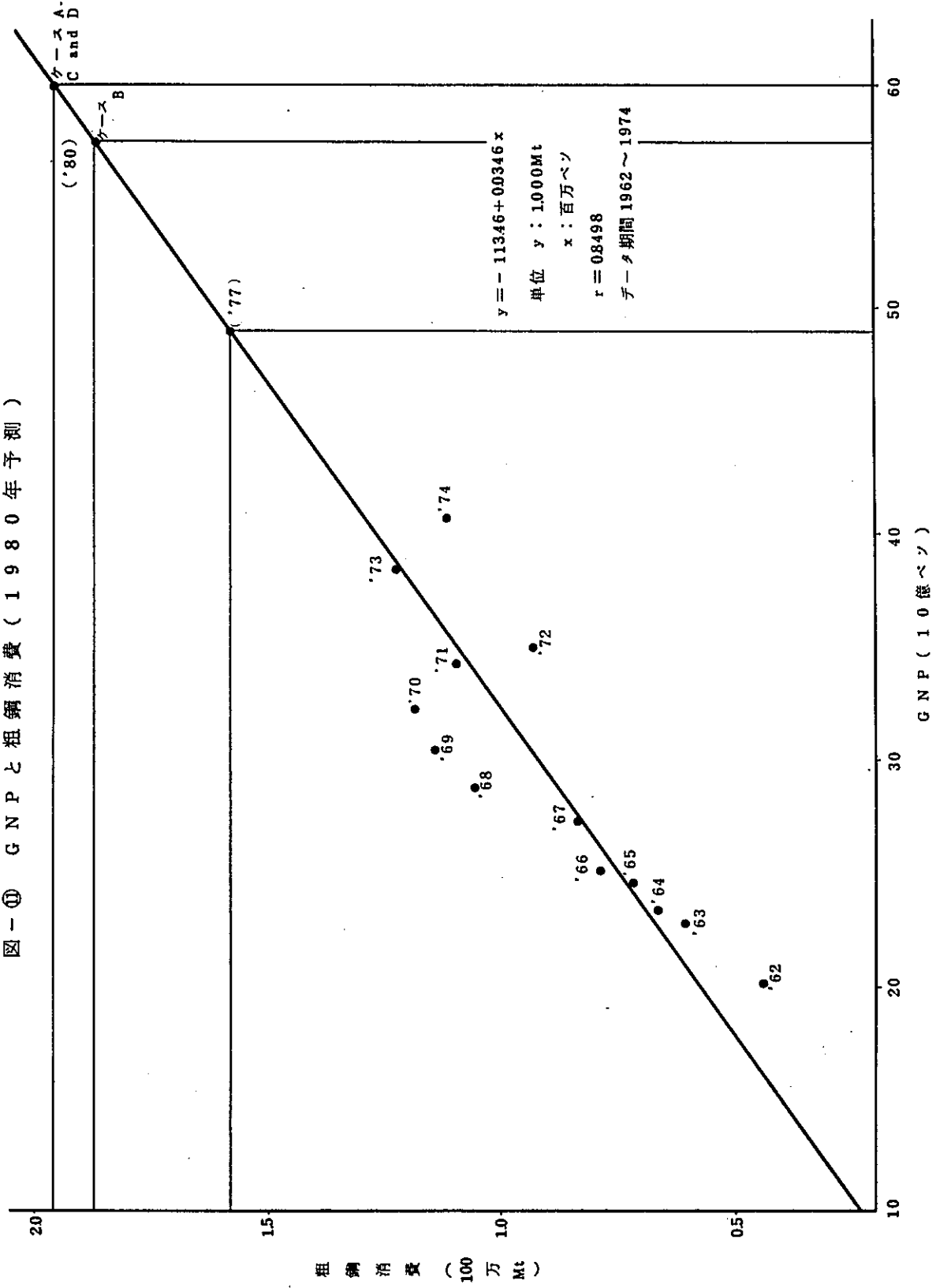


図-12 G D C F と粗鋼消費 (1980年予測)

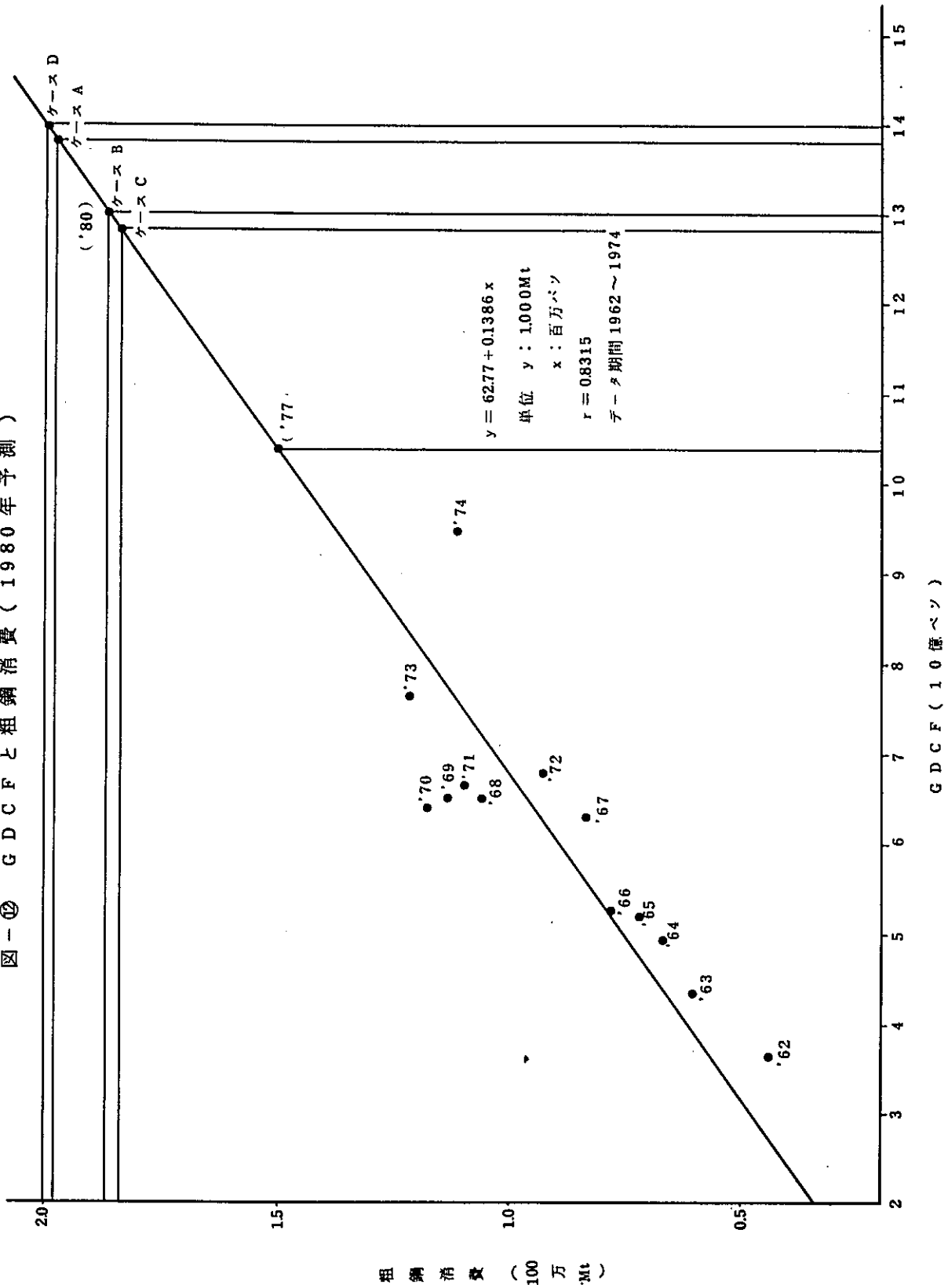


表-④ マクロ手法による需要予測結果

G D C F と粗鋼内需

	G D C F (百万ベソ)		粗鋼内需 (1,000 Mt)	
	1977	1980	1977	1980
A ケース	10,417	13,794	1,507	1,975
B ケース		13,007		1,865
C ケース		12,761		1,831
D ケース		13,912		1,991

G N P と粗鋼内需

	G N P (百万ベソ)		粗鋼内需 (1,000 Mt)	
	1977	1980	1977	1980
A ケース	48,861	59,857	1,577	1,958
B ケース		57,382		1,872
C ケース		59,857		1,958
D ケース		58,857		1,958

表一〇九 活動水準と鋼材内需(1980年)

部門	指標	活動指標				鋼材内需(1000MT)				伸び率(年率)					
		1980		1980		1980		1980		1980/1973		1980/1973			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D		
建民	GDCFの内民間建設 (1967年価格百万円)	1486	2547	2418	2477	2275	36967	60148	61620	56595	80	72	76	63	
		987	3034	2739	2297	1556	13776	42347	38230	32060	21718	174	157	128	67
公	GDCFの内公共建設 (1967年価格百万円)														
器	ミルク牛産量(kg)	146555	233504	223975	250473	276100	7910	12603	13519	14902	59	62	80	95	
		1705	2955	2808	2734	2489	8559	14854	14115	13725	12494	82	74	70	56
その他容器	工業生産指数 (1965=100)														
自動車	国内販売台数(台)	32271	135700	105887	135700	135700	3355	14198	11098	14108	206	185	206	206	
		111105	225796	211061	225796	225796	4288	8674	8105	8674	8674	107	96	107	107
家電	冷蔵庫・エレクトロニクス 台数														
フアブリケーター	GDCFの建設計 (1967年価格百万円)	2473	5581	5157	4774	3831	9022	20362	18815	17417	13976	123	111	99	65
農業	農業生産指数 (1965=100)	1366	1922	1859	2014	2080	1911	2689	2601	2818	2910	50	45	57	62
その他製造業	工業生産指数 (1965=100)	1705	2959	2808	2734	2489	8288	14384	13688	13290	12098	82	74	70	56
販売業者	鋼材内需平均伸び率						2432	5004	4626	4586	4075	108	96	95	7.7
合計							9649	19840	18341	18182	16155	108	96	95	7.6
粗鋼換算							1219	2499	2311	2292	2042	108	96	95	7.6
(参考)マクロ予測結果	GNP 相関														
	GDCF相関														

表一㊟ 品種別消費パターン(1980)

	歴 年	建 設			容 器			自動車	家電	フアプリー ケーター	農 業	その他 製造業	販 売 者	合 計	構成比 (%)
		民間	公 共	計	食 缶	その他	計								
亜鉛鉄板	1973	95.06	27.16	122.22								135.8		135.8	14.1
	1980 (A)	162.93	83.49	246.42								235.7		270.0	13.6
	" (B)	154.68	75.37	230.05								224.0		252.5	13.8
	" (C)	158.45	63.21	221.66								217.6		243.4	13.4
	" (D)	145.54	42.82	188.36							198.2		208.2	12.9	
プ リ キ	1973				79.1	33.9	113.0							113.0	11.7
	1980 (A)				126.03	58.83	184.86							184.9	9.3
	" (B)				120.89	55.91	176.80							176.8	9.6
	" (C)				135.19	54.36	189.55							189.6	10.4
	" (D)				149.02	49.49	198.51						198.5	12.3	
冷 延 鋼 板	1973					34.88	34.88	130.8	30.52	21.8		87.2		109.0	11.3
	1980 (A)					60.53	60.53	55.00	62.02	49.2		151.3		241.9	12.2
	" (B)					57.52	57.52	42.92	57.98	45.46		143.8		218.3	11.9
	" (C)					55.93	55.93	55.00	62.02	42.08		139.8		229.0	12.6
	" (D)					50.92	50.92	55.00	62.02	33.77		127.3		214.4	13.3
厚 中 板	1973	168		168		98	98	91	84	63		133	63	700	7.3
	1980 (A)	288		288		1701	1701	3827	1707	1422		2308	1295	1514	7.6
	" (B)	273		273		1616	1616	2986	1596	1314		2193	1197	1363	7.4
	" (C)	280		280		1571	1571	3827	1707	1216		2133	1189	1441	7.9
	" (D)	257		257		1431	1431	3827	1707	976		1942	1055	1351	8.4
熱 延 薄 板	1973					701	701	701	2.7	150.9		70	150.9	53.9	5.6
	1980 (A)					1217	1217	2948	5.5	340.6		1215	310.3	1244	6.3
	" (B)					1156	1156	2300	5.1	314.7		1154	286.8	1114	6.1
	" (C)					1124	1124	2948	5.5	291.3		1122	284.4	1150	6.3
	" (D)					1023	1023	2948	5.5	233.8		1022	253.7	104.1	6.4
鋼 管	1973	56.32	6.67	62.99										74.1	7.7
	1980 (A)	96.53	20.50	117.03										136.3	6.9
	" (B)	91.64	18.51	110.15										128.5	7.0
	" (C)	93.88	15.52	109.40										127.2	7.0
	" (D)	86.22	10.52	96.74										113.0	7.0

表一②(続) 品種別消費パターン(1980)

	暦年	建			設		器			自動車	家電	フアプリー ケーター	農業	その他 製造業	販売 業者	合計	構成比 (%)
		民間		公共	計		食	住	その他								
		民	間	共	計												
棒	1973	13229	8819	22048							4134		1378		2756	286	
	1980 (A)	22675	27110	49785							9303		2392		6151	310	
	" (B)	21526	24474	4600							8621		2273		5689	310	
	" (C)	22052	20524	42576							7980		2211		5277	291	
線材・線	1973	5844	1574	7418					225		337	1911	1349		1124	116	
	1980 (A)	10017	4838	14855					946		761	2689	2341		2159	109	
	" (B)	9509	4368	13877					738		703	2601	2225		2014	110	
	" (C)	9741	3663	13404					946		651	2818	2164		1998	110	
形	1973	1076		1076					211	106	232	2910	1969		1778	110	
	1980 (A)	1844		1844					887	215	523		330	295	211	22	
	" (B)	1751		1751					692	201	484		313	606	441	22	
	" (C)	1794		1794					887	215	448		305	555	420	23	
最終鋼材計	1973	36967	13776	50743					3355	4268	9022	1911	8288	2434	9649	100	
	1980 (A)	63362	42347	105709					14108	8674	20362	2689	14384	5004	19840	100	
	" (B)	60148	38230	98378					11008	8105	18815	2601	13668	4626	18341	100	
	" (C)	61620	32000	93620					14108	8674	17416	2818	13290	4586	18182	100	
構成比	1973	38.3	14.3	52.6	8.2	8.9	17.1	3.5	3.5	4.4	9.4	2.0	8.6	2.5	10.0		
	1980 (A)	34.7	18.0	52.7	6.4	7.5	13.8	7.1	7.1	4.4	10.3	1.4	7.3	2.5	10.0		
	" (B)	32.8	20.8	53.6	6.6	7.7	14.3	6.0	6.0	4.4	10.3	1.4	7.5	2.5	10.0		
	" (C)	33.9	17.6	51.5	7.4	7.6	15.0	7.8	7.8	4.8	9.6	1.5	7.3	2.5	10.0		
		35.0	13.4	48.4	9.3	7.7	17.0	8.7	8.7	5.4	8.7	1.8	7.5	2.5	10.0		

表-② 部門別積上げ予測結果とマクロ予測結果との対比

単位：粗鋼ベース 1,000MT		1973年実績		ケースA	ケースB	ケースC	ケースD
部門別積上げ予測		1,219		2,499 (10.8)	2,311 (9.6)	2,292 (9.5)	2,042 (7.6)
GNP成長率('73/80年)				6.5	5.9	6.5	6.5
GDCF成長率('73/80年)				8.7	7.8	7.5	8.9
マクロ予測							
GNP相関		1,219		1,958 (7.0)	1,872 (6.3)	1,958 (7.0)	1,958 (7.0)
GDCF相関		1,219		1,975 (7.1)	1,865 (6.2)	1,831 (6.0)	1,991 (7.3)

(注)：()内は'73/'80年平均伸び率

表-③ 1980年鋼材需要量

単位：1,000Mt. %

	1973		1980(A)		1980(B)		1980(C)		1980(D)		伸び率 1980/1973 (年率)			
		%		%		%		%		%	ケースA	ケースB	ケースC	ケースD
鋼板類	4817	499	9726	490	8953	488	9211	507	8603	533	10.6	9.3	9.7	8.6
条鋼類	4091	424	8751	441	8103	442	7695	423	6423	398	11.5	10.3	9.4	6.7
鋼管	741	7.7	1363	69	1285	70	1272	70	1130	70	9.1	8.2	8.0	6.2
計	9649	100	19840	100	18341	100	18182	100	16155	100	10.8	9.6	9.5	7.6
内建設用鋼材	6190	642	12814	646	11913	650	11401	627	9635	596	11.0	9.8	9.1	6.5
5品種														

(注) 建設用鋼材5品種(亜鉛鉄板、条鋼類、鋼管)

第 4 章 オブザベーション・ノート

- ① フィリピンにおける当面の需要予測の方法は部門別積上げを中心としたマイクロ手法を主とし、マクロ手法はマイクロ手法によつて得られた需要量を補完する意味で従に用いるほうが望ましい。
- ② 部門別積上げの予測手法を用いる場合には、需要部門別の鉄鋼消費原単位の現状ならびに今後の傾向を、充分把握することが望ましい。
- ③ 予測作業を容易にするためにも、予測の精度を高めるためにも、予測に役立つ、鉄鋼業ならびに各需要産業の諸統計の整備をすることが望ましい。

具体的な例として

- 1) 鉄鋼製品（品種別）の生産統計
- 2) " 次工程用鋼材の消費統計
- 3) " 在庫統計（次工程用鋼材および最終鋼材）
- 4) " 用途別地域別出荷統計
- 5) " 輸出入統計

(参考資料-B) 製品輸送

- (1) フィリピンの最大の鉄鋼需要市場は、Greater Manila を中心とする LUZON 島である。将来もこの傾向に大きな変化がないとすれば、需要地から離れた MINDANAO 島に一貫製鉄所を建設し、鉄鋼製品（鋼材および半成品）の主要な供給基地とする構想は、国内航路における輸送網の整備が（原料の海外からの受入れ問題以外に）重要な課題であろう。
- (2) われわれは、この問題の重要性を強調するために、あえて一つの試算を行なった。われわれの試算の目的は、数字を確度の高いものとして、提示することではなく、将来の島間輸送の推定方法について示唆することにある。
- (3) 島間の製品輸送は、地域毎の需要量と、地域毎の供給量を埋めるためにとられる手段である。したがって、現在および将来の地域毎の需要と供給量を、以下の仮定のもとに推定することとした。
 - ㊤ 将来の地域別需要量
 - i) 将来の国内需要量は、フィリピン側の想定した将来の品種別需要量とした（表一参照）
 - ii) 地域別需要量は各品種とも VISAYAS, MINDANAO のウェイトが 1973 年に比し 20% 増加するとした。
 - ㊦ 将来の地域別生産量
 - i) 最終鋼材の国内生産についてはフィリピン側の想定する輸入比率を用いて算出した。
 - ii) 次工程用鋼材（ピレット、冷延コイル、熱延コイル）については、すべて国産されるとした。
 - iii) 亜鉛鉄板、ブリキ、鋼管については、1974 年生産能力の地域別比率を 1980 年地域別生産比率とした。
 - iv) 棒鋼、線材は、LUZON の既存ミルでそれぞれ 44.1 万トン、17.7 万トン、MIN-

DANAO でそれぞれ9万トン、6万トン生産されるものとした。

V) 次工程用鋼材としてのピレット20万トン、冷延コイル14万トンは LUZON の既存ミルで生産され、残りはすべてMINDANAOで生産されるものとした。なお、熱延ミル、冷延ミルとも現状能力のままでは不足することになるが、何らかの形で増強されるものとした。

㊦ 将来の地域別輸入量

最終鋼材の輸入はすべてLUZONとした。なお、1973年の地域間輸送量の推定については表-㊦の脚注を参照されたい。

(4) このような仮定のもとに行つた試算結果をまとめたものが表-㊦である。

なお、この試算は、地域間(LUZON, VISAYAS, MINDANAO)の輸送量に関するものであり、地域内あるいは島内における陸上、海上輸送量は対象外である。

これによると、次のようなことが明らかとなる。

i) 1973年においては、最終鋼材ベースで166万トンが主としてLUZON地区から移出され、次工程用素材では124万トンがMINDANAOから移出され、全体としても290万トンの地域間輸送量にすぎない(表-㊦参照)。これが1980年になると最終鋼材で503万トン、次工程用素材を含めて151.4万トンが、主としてMINDANAO地区から移出されることになり、需要全体の伸び(1973年比2.5倍)を上回る輸送量の伸び(1973年比5.2倍)となる(表-㊦参照)。

ii) また、製品の流れも従来LUZONから他地区であつたのが、一貫製鉄所完成時には、MINDANAOから他地区へと変わる。

(5) われわれは今回種々の前提をおいて試算したが、フィリピン側で更により現実的なものに修正され、その修正された予測に従つて、国内の製品輸送体制の整備 — 船舶の規模、数量、船舶の保有形態、積み出し、受入れ港湾の拡充、製品ストックヤードの規模、経営主体、将来の運賃水準等 — の検討が進められることを期待する。

表一② 1980年フライリビン側需要予測に基づき需給予測

単位：1,000 Mt、%

	生 (A)	輸 入 (B)	次 工 程 (C)	内 需 (D)=(A)+(B)-(C)	輸入比率 (E)=(B)/(D)	1974年 輸入比率 (%)	1974年地域別能力・比率 (1,000Mt、%)			
							計	Luzon (%)	Visayas(%)	Mindanao (%)
冷 延 類										
亜鉛鉄板	203	4		207	19	65	394.9	257.9 (66)	96 (24)	41 (10)
ブリキ	203	4		207	19	293	110	110 (100)	—	—
冷延鋼板	568	11	465	114	96	452	390	140 (36)	—	250 (64)
熱 延 類										
厚板	154	8	—	162	49	100	300	—	—	300 (100)
中板	746	10	658	98	102	100	—	—	—	—
薄板・コイル	74	18	—	92	196	375	129.5	129.5 (100)	—	—
鋼管										
鋼 類										
棒	531	59		590	100	136	1,027.5	955.5 (93)		72 (7)
線材	237	5		242	2.1	555	187.9	187.9 (100)		—
線形鋼	—	94		94	100	100	—	—		—
最終鋼材計	1593	213	(1,123)	1806	118	413				
半 成 品	1045			1,113						
(ピレット)	946			1,141						
(852)										
粗 鋼	2090			2367			441.8			

(注) 1. 次工程用生産は歩留表から推定。(表一⑤参照)

2. 次工程用生産は全て国産可能とした。もし1980年までにホットストリップミル、コールドストリップミルの増強ないし新設が行われなかつた場合は、一部輸入に依存せざるをえないが、ここでは、全て国内ミルで生産されるという前提で試算した。

3. また、ブリキ、線材・線も、需要増加に伴い能力増強が行われ、全て生産可能となるとした。

表-20 1973年品種別地域間輸送量推定

単位：1,000 Mt、()は%

	1973年需要量				1973年生産・輸入量				1973年輸送(移出)量(供給地→需要地)			
	Luzon	Visayas	Mindanao	Total	Luzon	Visayas	Mindanao	Total	Luzon	Visayas	Mindanao	Total
	(60)	(20)	(20)	(100)	(69)	(21)	(10)	(100)	12	2	-	14
亜鉛	82	27	27	136	94	29	13	136	12	2	-	14
鉄板	(60)	(20)	(20)	(100)	(69)	(21)	(10)	(100)	-	-	-	0
リキ	113	-	-	113	113	-	-	113	-	-	-	0
冷延鋼板	(100)	-	-	(100)	(100)	-	-	(100)	27	-	-	27
厚中	82	11	16	109	109	-	-	109	17	-	-	17
熱延薄板	(75)	(10)	(15)	(100)	(100)	-	-	(100)	11	-	-	11
鋼管	53	85	85	70	70	-	-	70	22	-	-	22
鋼棒	(76)	(12)	(12)	(100)	(100)	-	-	(100)	37	-	-	37
製品	43	55	55	54	54	-	-	54	34	-	-	34
線材	(80)	(10)	(10)	(100)	(100)	-	-	(100)	4	-	-	4
鋼形	52	11	11	74	74	-	-	74	164	2	-	166
最終鋼材小計	(70)	(15)	(15)	(100)	(100)	-	-	(100)	(99)	(1)	-	(100)
	221	275	275	276	258	-	18	276	-	-	-	124
	(80)	(10)	(10)	(100)	(93.5)	-	(6.5)	(100)	-	-	-	-
	785	17	17	112	112	-	-	112	-	-	-	-
	(70)	(15)	(15)	(100)	(100)	-	-	(100)	-	-	-	-
	17	2	2	21	21	-	-	21	-	-	-	4
	(80)	(9)	(11)	(100)	(100)	-	-	(100)	164	2	-	166
	741	1095	1145	965	905	29	31	965	(99)	(1)	-	(100)
	(77)	(11)	(12)	(100)	(94)	(3)	(3)	(100)	-	-	-	-
ビレット(次工程用)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
冷延コイル(次工程用)	173	29	13	215	77	0	138	215	-	-	124	124
熱延コイル(次工程用)	(81)	(13)	(6)	(100)	(36)	(0)	(64)	(100)	-	-	-	-
	118	0	212	330	118	0	291	330	-	-	-	-
	(36)	(0)	(64)	(100)	(12)	(0)	(88)	(100)	-	-	-	-
合計	1032	1385	3395	1510	1017	32	460	1510	164	2	124	290
	(68)	(9)	(23)	(100)	(67)	(2)	(31)	(100)	(56.5)	(0.5)	(43)	(100)

- (注) 1. 地域別需要量はフィリピン側資料の品種別地域別構成比を使った。(ブリキは不明であるが全量Luzonとした)
 2. 生産は、フィリピン側資料の品種別地域別生産能力の構成比(1974)を使った。
 3. 輸入は、最終鋼材については全てLuzonに入港するとし、熱延コイルは工場所在地入港とした。

表一⑤ 1980年品種別地域間輸送量推定

(単位: 1,000 Mt、()は%)

品 種	1980年需要量				1980年生産・輸入量				1980年輸送(移出)量(供給地→需要地)				備 考
	Luzon	Visayas	Mindanao	Total	Luzon	Visayas	Mindanao	Total	Luzon	Visayas	Mindanao	Total	
亜鉛	107 (52)	50 (24)	50 (24)	207 (100)	144 (70)	43 (21)	20 (9)	207 (100)	37	-	-	37	生産比率 Visayas 21% Mindanao 10%
ブリ	199 (96)	4 (2)	4 (2)	207 (100)	207 (100)	-	-	207 (100)	8	-	-	8	
冷延鋼板	80 (70)	135 (12)	205 (18)	114 (100)	11 (10)	-	103 (90)	114 (100)	-	-	82.5	82.5	
厚中板	114 (70)	24 (15)	24 (15)	162 (100)	8 (5)	-	154 (95)	162 (100)	-	-	130	130	
熱延薄板	74 (76)	12 (12)	12 (12)	98 (100)	10 (10)	-	88 (90)	98 (100)	-	-	76	76	
鋼管	59 (64)	165 (18)	165 (18)	92 (100)	92 (100)	-	-	92 (100)	33	-	-	33	
棒鋼	448 (76)	71 (12)	71 (12)	590 (100)	500 (85)	-	90 (15)	590 (100)	52	-	19	71	
線材	155 (64)	435 (18)	435 (18)	242 (100)	182 (75)	-	60 (25)	242 (100)	27	-	16.5	435	
形鋼	72 (76)	11 (12)	11 (12)	94 (100)	94 (100)	-	-	94 (100)	22	-	-	22	
最終鋼材計	1,308 (72)	2,455 (14)	2,525 (14)	1,806 (100)	1,248 (69)	43 (2)	515 (29)	1,806 (100)	179 (36)	-	324 (64)	503 (100)	
ビレット(次工程用)	685 (80)	-	167 (20)	852 (100)	200 (23)	-	652 (77)	852 (100)	-	-	485	485	生産Luzon 14万Mt Max とした
冷延コイル(次工程用)	402 (87)	43 (9)	20 (4)	465 (100)	140 (30)	-	325 (70)	465 (100)	-	-	305	305	
熱延コイル(次工程用)	221 (34)	-	437 (66)	658 (100)	-	-	658 (100)	658 (100)	-	-	221	221	
合 計	2,616 (69)	2,885 (8)	8,765 (23)	3,781 (100)	1,588 (42)	43 (1)	2,150 (57)	3,781 (100)	179 (12)	-	1,335 (88)	1,514 (100)	

(注) 1. ファイリッピン側需要予測に基づき需給予測(表一④)から、需要、生産、輸入量計を設定した。最終鋼材の輸入は全てLUZONとした。

2. 地域別需要量は、1973年に比し、LUZON以外の地域需要量の比率が20%上昇するとした。

3. 次工程用の生産は全て国産とし、ビレットは20万トン、LUZON地区平電炉で生産し、次工程用冷延コイルはLuzon地区現状能力14万トンをmaxとした。

4. 棒鋼は新設のRod and Bar Mill(MINDANAO)で線材6万トン、棒鋼9万トン生産し、残りを既存ミルで生産するとした。

5. 冷延鋼板、熱延コイル(合厚中板、薄板)は既存能力を上廻るが、能力増強がMINDANAOで行われるとした。

