

ヴェトナム社会主義共和国
鉄鋼産業振興マスタープラン調査


ヴェトナム社会主義共和国
工業省
ヴェトナム鉄鋼公社

ヴェトナム社会主義共和国
鉄鋼産業振興マスタープラン調査

最終報告書
要約

最終報告書
要約

平成10年3月

JICA LIBRARY

J1141433(1)

平成10年3月

新日本製鐵株式会社

| |
|--------|
| 鉦調工 |
| JR |
| 98-104 |

JICA
123
66.4
MPI
BRARY

ヴェトナム社会主義共和国
鉄鋼産業振興マスタープラン調査

最終報告書
要約

目次

Chapter I 「ヴェトナム社会主義共和国の鉄鋼産業振興マスタープラン調査」の背景
Part 1 「ヴェトナム社会主義共和国の鉄鋼産業振興マスタープラン調査」の背景
 Section 1 「ヴェトナム社会主義共和国の鉄鋼産業振興マスタープラン調査」の背景

Chapter II ヴィエトナムにおける鉄鋼業の現状
Part 1 ヴィエトナム鉄鋼公社の組織と経営
 Section 1 ヴィエトナム鉄鋼公社の組織と経営

Chapter III 2010年までのヴィエトナム鉄鋼業のマスタープラン
Part 1 マスタープランの概要
 Section 1 序論
 Section 2 マスタープランの概要
 Section 3 新規一貫製鉄所建設の必要性とその能力
 Section 4 新規一貫製鉄所への適用可能な生産プロセス技術

Part 2 需要予測
 Section 1 鉄鋼製品の需給の現状
 Section 2 ヴィエトナムにおける鉄鋼需要予測（マクロ予測）
 Section 3 産業分野別の鉄鋼需要（ミクロ予測）
 Section 4 鋼種別鉄鋼需要量の予測

Part 3 立地選定に関する技術上の提言
 Section 1 Dung Quat と Mui Ron の調査結果

Part 4 提言
 Section 1 提言のための基礎情報
 Section 2 鉄鋼産業振興の重要性
 Section 3 提言
 Section 4 一般的なプロジェクトの資金調達

Name of Project: Final Report
 Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam

JICA/Nippon Steel

Chapter

Part

Section

Page

Date: Feb 17, 1998 Rev.:

1



1141433 [1]

Chapter IV 新規一貫製鉄所の建設に関するプレ・フィジビリティ・スタディの結果

Part 1 序論

Section 1 緒言

Section 2 プレ・フィジビリティ・スタディの範囲と前提条件

Part 2 プレ・フィジビリティ・スタディの概要

Section 1 市場製品構成予測

Section 2 生産規模および品種構成

Section 3 生産プロセスと生産バランス

Section 4 生産設備の概要

Section 5 原料

Section 6 Mui Ron サイトにおける総合レイアウトの考え方

Section 7 建設工程

Section 8 財務分析の要約

Section 9 経済分析

Section 10 環境

Part 3 勧告

Section 1 プレ・フィジビリティ・スタディ結果からの勧告

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | 2 |

**Chapter I 「ヴィエトナム社会主義共和国の鉄鋼産業振興マ
スタープラン調査」の背景**

**Part 1 「ヴィエトナム社会主義共和国の鉄鋼産業振興マ
スタープラン調査」の背景**

**Section 1 「ヴィエトナム社会主義共和国の鉄鋼産業振興マ
スタープラン調査」の背景**

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | I | 1 | 1 | |

1. 調査の背景

フランスの植民地より独立したヴィエトナム共和国（1945. 9）はその後長いヴィエトナム戦争を経て1976年7月に南北統一がなりヴィエトナム社会主義共和国として社会主義体制のもとで戦後の復興がなされて来た。86年12月ドイモイ（Doi moi：刷新）政策を取り入れることが決定され、それによれば、

- (1) 中央集権的計画生産の緩和と企業の独立採算性の導入、生産請負制度の導入
- (2) 生産重点を食糧生産、必需品生産、輸出品生産の三点に置くこと
- (3) 経済の対外開放を実施し、外国投資の受入れの法整備を行うこととなっている。

その後農業税率の引下げ他各種の施策により農業分野の生産は著しく向上している。

一方80年代後半にインフレの昂進が見られたが、政府補助金の削減と緊縮財政、金利引上げ、労働賃金上昇の抑制等々のインフレ抑制政策が功を奏しインフレは鎮静した。しかしソ連邦の崩壊の影響からコメコン貿易体制が崩壊しハード・カレンシーによる貿易決済が迫られ、ソ連からの経済援助の停止と相まって慢性的な外貨不足がもたらす基礎資材の輸入不足とからインフレの再燃が懸念されている。

91年の第7回共産党大会では、市場経済化を計りながら、今後10年間に農業を年率4～5%、工業を10～12%ずつ伸長させ西暦2000年には国内総生産を90年の二倍に引き上げるとする新経済計画が採択された。

昨年6月に開催された第8回共産党大会では、91～95年の国内総生産（GDP）の平均伸び率は年8.2%であった事が確認されており、2020年までには、工業国となるよう奮闘努力するとしている。

ヴィエトナムに於ける鉄鋼の生産は素材産業を管轄する工業省の下部組織であった鉄鋼公社（Vietnam Steel Corporation 以下 VSC と略称）によって統括されていた。

鉄鋼業の現状は粗鋼を生産する上工程である鉄源部門と圧延製品を生産する下工程とのアンバランスがあるが、上工程の年間生産能力は北部・南部合わせて約30万トンと言われ、一方下工程の能力は100万トンとも150万トンとも言われていた。この生産能力のアンバランスは半製品の輸入により埋められているものと考えられるが、早晩この能力アンバランスを解消するための一貫製鉄所の建設と、2000年～2010年に予想される造船、自動車用鉄鋼製品の製造体制の導入も焦眉の急であるとの認識が強い。

実際の鉄鋼製品の生産高は1995年で約50万トンであり、同年の国内需要約110万トンとのギャップの約60万トンは輸入により賄われたものであった。

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | I | 1 | 1 | 1 |

2000年に於ける国内需要予測は約350万トンと言われており、このため同国政府はเวียดนามに於ける鉄鋼業振興のためのマスタープランの策定と予想される新貫製鉄所建設に関わるプレフィジビリティスタディとを我が国に要請して来た。

これを受けて国際協力事業団は、平成8年6月6日～15日にかけて事前調査団を派遣し、要請の背景、経緯を踏まえ、本格調査の内容・範囲等についての協議を行い、เวียดนาม政府側との合意に達したため6月12日に、本調査に関わる範囲と調査の方法(S/W)に関する合意文書に署名が行われた。

2. 調査の目的

本調査の目的は、

- (1) 社会・経済、政策・開発計画及び鉄鋼業の現状を踏まえ、市場調査により将来(2010年)の見通しと需給予測を行い、一方国内資源の状況や立地条件等から国内で成立可能なプロセスの検討とサイトの検討を行い、既存製鉄所のリハビリを含め2010年のเวียดนามにおける鉄鋼業の有るべき最適生産構造を策定し、必要な諸施策を提言するいわゆる鉄鋼産業振興のためのマスタープランの策定と、
- (2) その結果新規製鉄所設立が必要との判断がなされれば、เวียดนาม側が選定する優先プロジェクトを対象としてそのプレフィジビリティスタディを行い新規製鉄所設立の企業化採算性を検証すること、ならびに
- (3) これらの作業を通じてเวียดนาม側関係者に、鉄鋼産業振興に関する諸施策やF/Sの実施手法等に関する技術移転を行うことである。

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | I | 1 | 1 | 2 |

3. 調査のスケジュール

本調査は1996年9月の国内準備作業に引き続き10月の第1次現地調査を皮きりに、図1-1に示される如く実施された。

| | | | | |
|---|--------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter 1 | Part 1 | Section 1 | Page 3 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

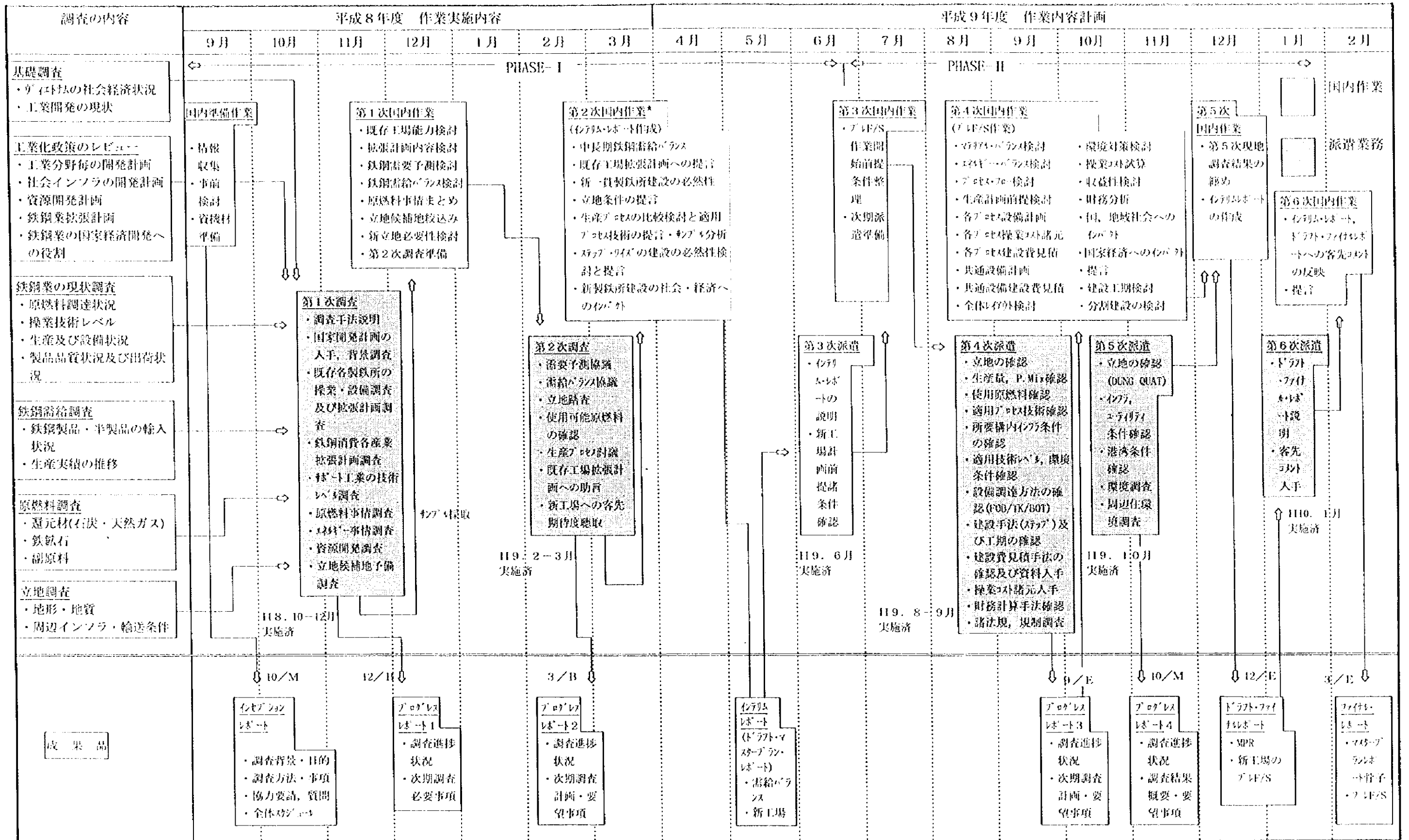


図1-1 マスタープラン調査全体スケジュール

4. 調査の組織

本調査のために、組織された日本側の調査メンバーは図1-2に示される通りである。

また、本調査に現地で対応にあたったヴィエトナム側のメンバーは図1-3に示される通りである。

| | | | | |
|---|--------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter I | Part 1 | Section 1 | Page 5 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

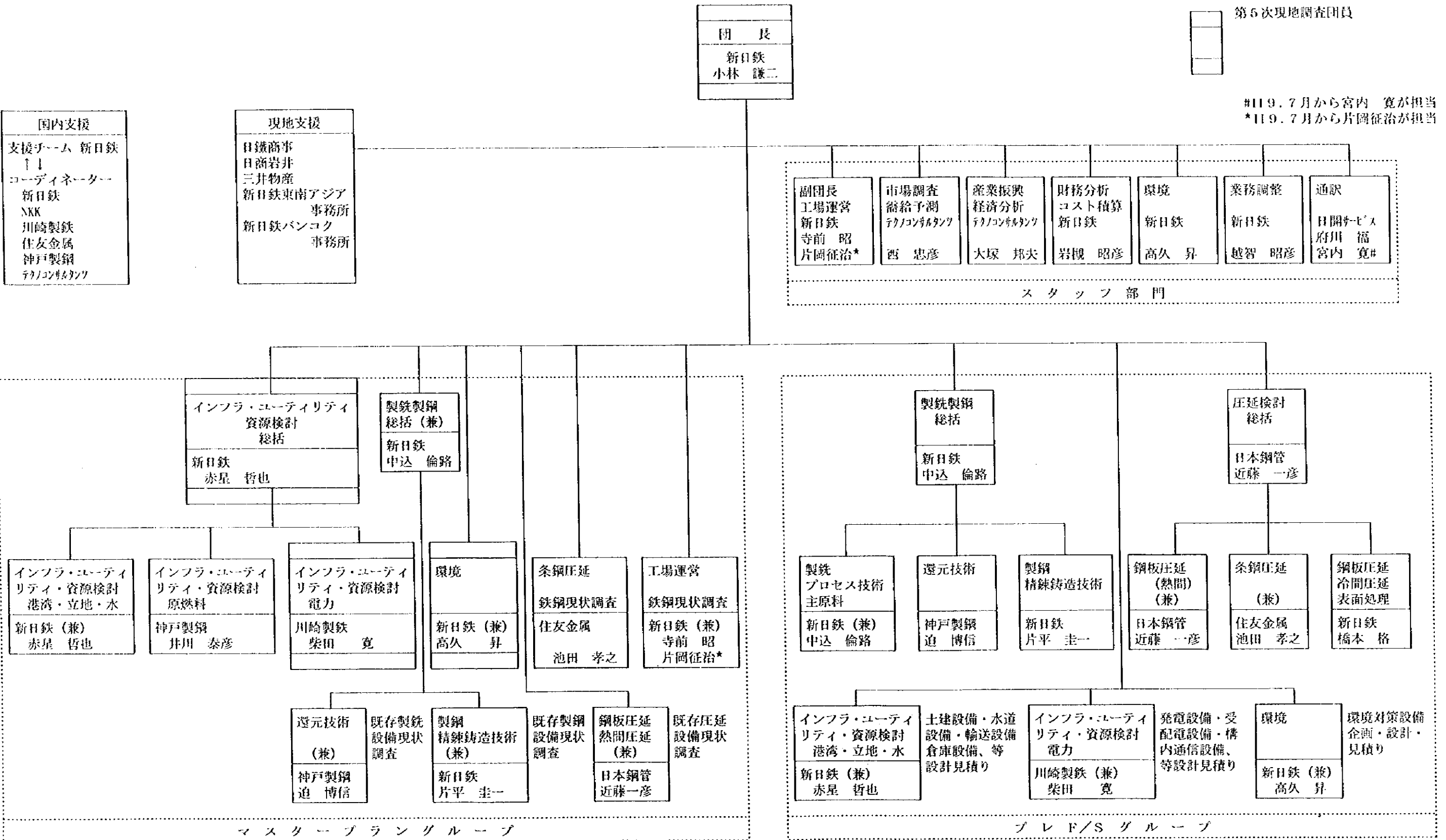


図1-2 調査団組織とメンバー

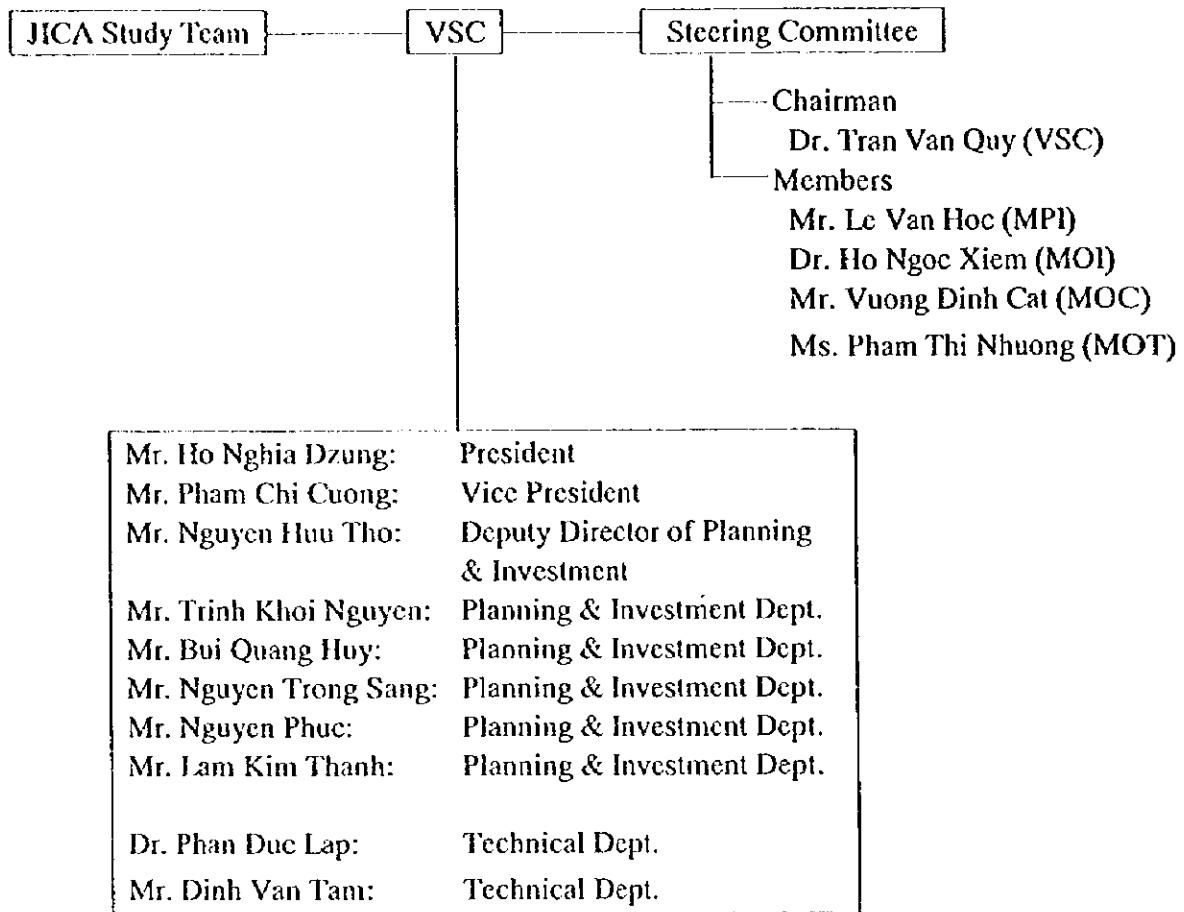


図 1-3 ヴィエトナム側の組織とメンバー

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | 1 | 1 | 1 | 7 |

Chapter II ヴィエトナムにおける鉄鋼業の現状

Part 1 ヴィエトナム鉄鋼公社の組織と経営

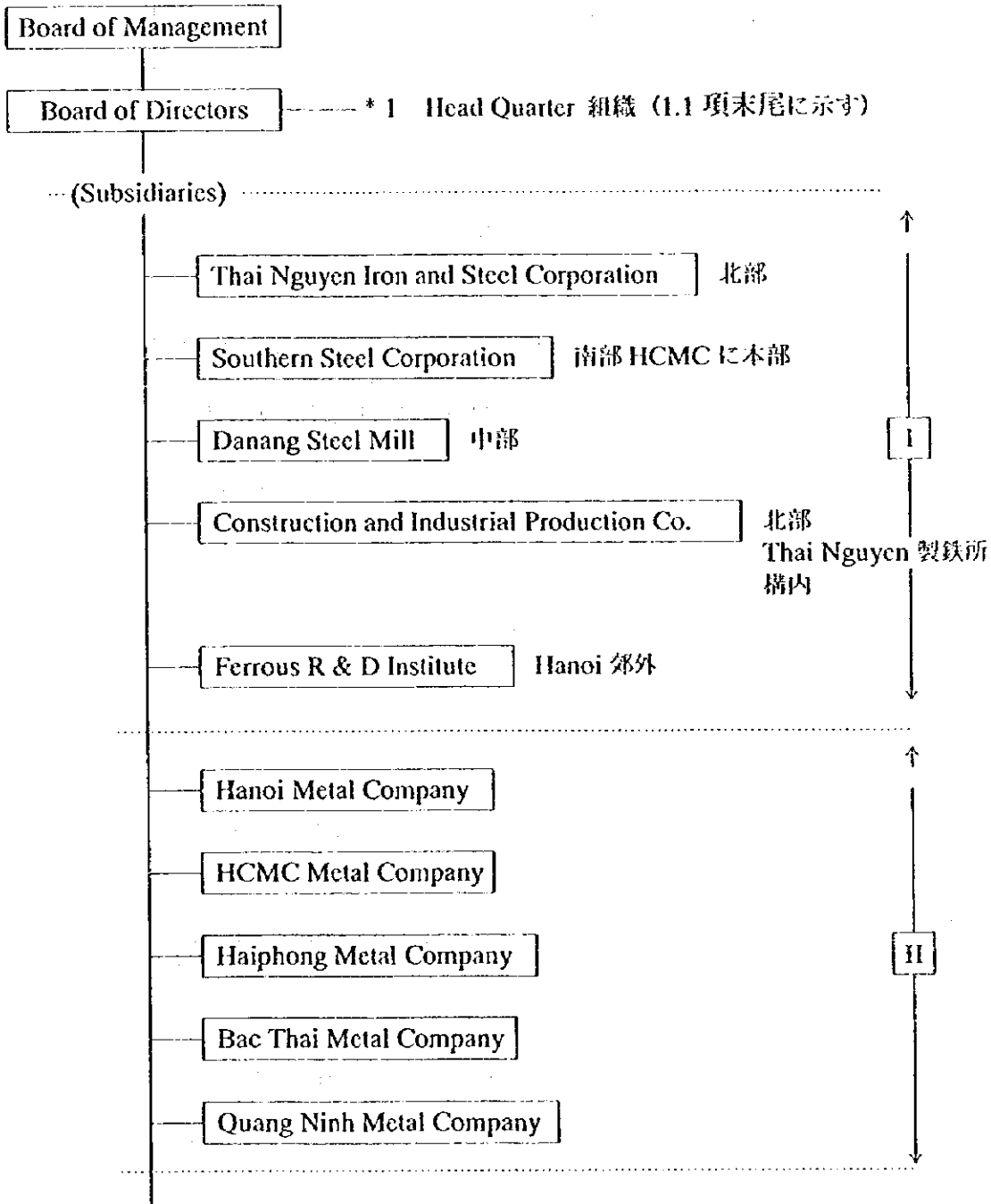
Section 1 ヴィエトナム鉄鋼公社の組織と経営

| | | | | |
|---|---------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter II | Part 1 | Section 1 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

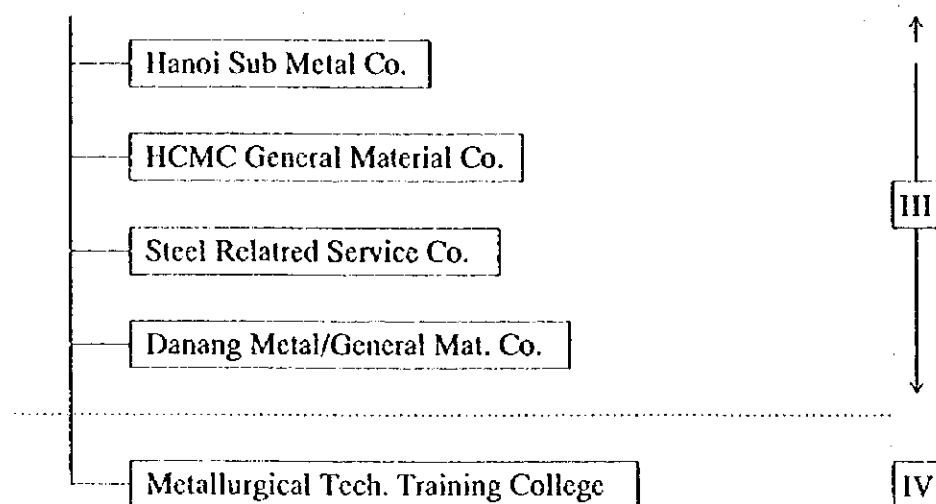
1. ヴィエトナム鉄鋼公社 (Viet Nam Steel Corporation) の組織と経営

1.1 VSCの組織

VSCの組織構造は以下に示す通りである。



| | | | | |
|--|------------|--------|-----------|--------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter II | Part I | Section I | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |



VSCは、1995年4月29日付首相指示 No. 255/TTg、及び1996年1月25日付法令 No. 03/CPにて設立され、1996年2月5日付でNo. 109612号にて国立の組織としてその企業体と、業務範囲が企画投資省により登録されており、独自の企業活動と経営が認められている国有の大企業であり、同時に独立採算を求められている。しかしながら人事面や予算面では工業省と緊密な連携を保ちつつ鉄鋼政策を展開している。

VSCは上記の如く大きく四つの Subsidiaries 部門から構成される。部門 I は主として鉄鋼製品を製造する部門とそれに関連する設備の建設とを主たる業務としている。

各工場の詳細は次節に記すが、概括的に述べれば以下の通りである。

Thai Nguyen 製鉄所はヴェトナム唯一の高炉一貫製鉄所ではあるが、100m³高炉一基で、全量冷銹としており、それをスクラップと共に電気炉に装入し精錬後鉄筋棒鋼や形鋼を生産している変則的な一貫製鉄所である。

南部の Southern Steel (略称 SSC) は多くの電気炉・単圧メーカーの集合体であり、かつてはそれぞれが独立した民間会社であったものが、統合され国営化されたものである。いずれも設備は古く生産能力は低い。

Danang Steel Mill は 1.5トンの電気炉と平行式棒鋼圧延設備のミニミルである。

Hanoi 近郊に鉄鋼研究所があるが、研究設備は少なく、これからの拡充が必要であろう。

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | II | I | 1 | 2 |

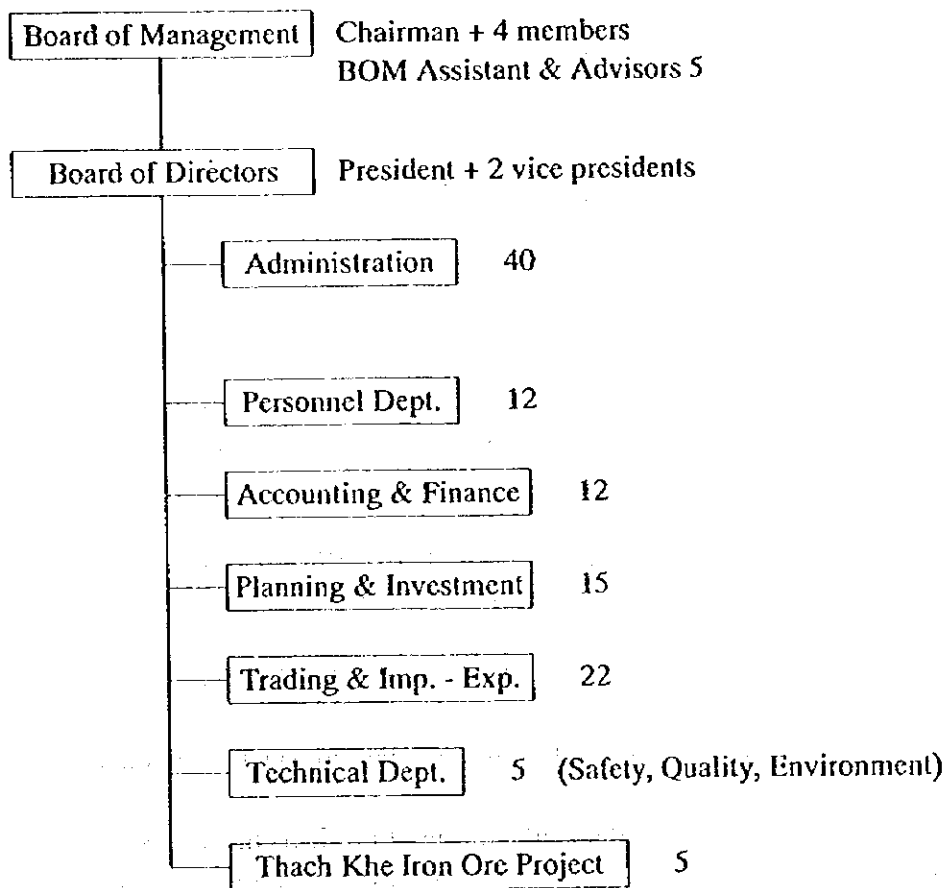
S S Cへは北部より幹部が派遣されることはあるが、いわゆる南北の人事交流が頻繁に行われている訳ではない。

部門 II は主として鉄鋼製品の販売を担当しており、Vina-Metal と総称され、国内需要が生産を上回るときは鋼材の輸入の責務もある。

部門 III は鉄鋼原料の手配や普通鋼以外の特殊鋼や非鉄などの輸入を司り、その他多角的な事業展開にもあたる。

部門 IV は作業員クラスの養成機関で、約 1 0 0 0 名程が在籍している。養成期間は 3 年。

*1 V S C 本社機構 (約 1 0 0 名との説明)



(124)

| | | | | |
|--|------------|--------|-----------|--------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter II | Part 1 | Section 1 | Page 3 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

1.2 VSCの合弁企業
 VSCは、1995年4月29日の政令により、1996年1月25日に認可され、
 1996年2月5日に登録された。

VSCと外国資本との合弁企業は以下の通り：

- (1) VSC-POSCO Steel (建設用鉄鋼製品の生産)
- (2) Vina-Pipe Corporation (溶接管の生産)
- (3) Vina-Kyocci Steel Co. (建設用鉄鋼製品の生産)
- (4) International Business Center

この他にVSCの関連会社 (Subsidiaries、主としてSSC) と外国資本との合
 弁企業があり、以下の通りである。

- (1) Southern Steel Sheet Co., Ltd. (Znメッキ及びカラー鋼板生産)
- (2) Colour Sheel Processing Center NIPPOVINA (建材用カラー鋼板加工)
- (3) NatSteel Vina Company (建設用鉄鋼製品の生産)
- (4) POSVINA Co., Ltd. (建材用 Znメッキ鋼板生産)
- (5) VINGAL INDUSTRIES Co., Ltd. (管、加工製品の亜鉛メッキ)
- (6) VINAUSTEEL Limited (建設用鉄鋼製品の生産)
- (7) Tydo Steel Co., Ltd. (建設用鉄鋼製品の生産)
- (8) Vinanic Steel Processing Company (コイルセンター)
- (9) Long Binh Steel Co., Ltd. (鉄構造物、冷間成形、溶接製品)
- (10) Saigon Steel Co., Ltd. (コイルセンター)

1.3 VSCの経営活動の実態

VSCは国営企業として1995年4月29日の政令にもとづき1996年1月
 25日に認可され、ヴェトナム全土における鉄・非鉄の生産と販売に関わる事業
 を推進する組織として1996年2月5日に登録された。

現在上記の如く16の下部組織 (Subsidiary) と13 (上記組織表では12) の
 外国資本との合弁事業を抱えている、いわば持ち株会社である。

VSCの主たる事業内容は以下の通りである (VSCカタログより抜粋)。

- (1) Exploitation of iron ore and raw material mines related to steel production industry
- (2) Production of steel and other metals, and manufacturing of products made of steel
- (3) Trade and services of steel, metals, iron ore and raw materials, materials (including sub-materials) for steel production, machineries and spare parts for

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | II | 1 | 1 | 4 |

steel industry

- (4) Designing, manufacturing, building and assembling for steel production facilities
- (5) Training, technical and scientific research for steel production
- (6) Hotel business, and other services in accordance with the laws and regulations

なかでも主要事業である鉄鋼の生産は、次節に詳述されているが、溶解設備を有する電気炉からの鋼の生産（粗鋼生産）が、設備能力の不足、スクラップ不足及び電力供給の不安定から1996年で約30万トと低迷している。

一方で、国内の鉄鋼製品の需要は建設用鉄筋棒鋼を中心として1996年で市中在庫も含め約130万トであり、輸入や在庫を除く1996年の国内での圧延鋼材生産高は、約100万トであった。すなわち、粗鋼生産高との差の70万トの圧延鋼材は輸入半製品（ピレット）から生産されたこととなる。

一方、外国資本との合弁企業は1995年から96年にかけて続々と操業を開始し、なかんずくVSC-POSCO、NatSteel、Vina-Kyocci、VINAUSTEELは近代的な圧延設備を有する単圧メーカーである。いずれも溶解設備である電気炉を保有していない。これらの生産能力（圧延能力）を総合すれば年間約150万トと想定され、それぞれの合弁企業が個別に半製品を輸入し生産すれば、直ちに過剰生産に陥ってしまい、鉄鋼製品（鉄筋棒鋼）の市中価格は下がることとなる。

現に、1996年はVSC、SSCの直轄の工場も含め合弁企業もかなりの生産調整を行った。

また、合弁企業の設備がフルに稼働すれば、コスト面や品質面でVSC及びSSCの老朽化した設備では競争力上問題がある。VSCの生産調整面での指導力と、傘下の直轄の工場の整理統合による近代化が求められよう。

| | | | | |
|---|---------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter II | Part 1 | Section 1 | Page 5 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

Chapter III 2010年までのヴェトナム鉄鋼業のマスタープラン

Part 1 マスタープランの概要

Section 1 序論

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 1 | Section 1 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

1. 緒言

2010年までにおけるベトナム鉄鋼業のマスタープランは、1996年6月12日付けで、社会主義共和国ベトナム・工業省と国際協力事業団（JICA）との間に取り交わされた「ベトナム国鉄鋼産業振興マスタープラン調査」に関する覚書に規定する業務の範囲（S/W）に基づいて作成され、本調査のインテリム・レポートとして1997年6月に報告された。

このS/Wに言うインテリムレポートは所謂一般の中間報告とはニュアンスを異にし、2010年に於けるベトナムの鉄鋼産業の有るべき姿を「鉄鋼マスタープラン」として描き出すことが目的であった。

このために現地調査は1996年10月から12月にかけての、第1次現地調査と、1997年2月から3月にかけての第2次現地調査の二度にわたり、多岐な分野の調査が行われた（延べ調査期間は第1次が7週間、第2次が4週間、合計11週間である）。

この時点までのベトナム国の社会・経済の実態と見通し、インフラの実態と整備の見通し、天然資源開発の実態と開発の見通し、鉄鋼製品の需要の実態と見通し、既存製鉄所の生産能力の実態と将来に於ける生産能力の見通し、等々の調査の結果、入手出来た2010年までの予測データの分析に基づき、段階的な一貫製鉄所の建設を含むマスタープランの策定が行われた。

ポーターレス化、グローバル化への動きが益々活発化するなかで、巨額の投資を要する一貫製鉄所の建設を一気に押し進めることは、リスクが大きい。仮に2010年に於けるベトナムの鉄鋼需要が量的に既存の生産能力とそれぞれの拡張計画に加えて一貫製鉄所の建設を正当化するとしても、その実現への方法は慎重に模索されるべきである。

しかし、個別の産業の存立に関わる経済論議とは別に近隣諸国や東アジア地域の中の国としての政治的・社会的・その他の観点から、国策としての、本マスタープランとは異なる鉄鋼政策が否定されるものではない。

このレポートは2010年までについて、与えられた前提条件に基づき客観的な検討結果を示したものであって、一貫製鉄所の建設を推薦するものではない。その建設に当たってはその当否、時期についてベトナム・サイドでの更なる慎重な検討を提案するものである。

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 1 | Section 1 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

Section 2 マスタープランの概要

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 1 | 2 | |

1. マスタープランの概要

既存製鉄所の鉄鋼製品の生産能力は、Chapter II に示されるごとく以下の様に総括することが出来る。

溶解能力： 400,000 t/y

圧延能力： 1,500,000 t/y

既存製鉄所の調査によれば、1996年における圧延鋼材の生産実績は、およそ100万トと推定される。このことは、圧延鋼材のかなりの数量は輸入した半製品（ピレット）から生産されたことを意味する。

このピレット不足に対処するため、ピレット・センター設立の構想がV S Cにて検討されており、J/Vによるピレットの生産が計画されている。

鋼板製品の生産についても、鋼板製品の需要の増加に備えて、いろいろなJ/VプロジェクトがV S Cにより検討されている。但しこれらのプロジェクトは主として冷延薄板やコイルまたはメッキ製品の生産を意図したもので、即ち下工程からの製品の生産を計画しているものである。

一方において2010年に於ける鉄鋼総需要はChapter IV, Part 2およびPart 3に示される如く640万トであり、その中で350万トが鋼板の需要であり、290万トが糸鋼製品の需要であると見込まれている。

次のページに示される図2-1は、2010年の鉄鋼製品に対する需給ギャップに対処するためのひとつのシナリオである。換言すれば、2010年におけるヴィエトナム鉄鋼業のイメージを「鉄鋼マスタープラン」として示したものである。

このシナリオの詳細についてはそれぞれの該当する章に記述されている。しかしながら、一貫製鉄所の建設に踏み出すにあたっては、慎重な検討が必要であることを強調しておきたい。

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 1 | 2 | 1 |

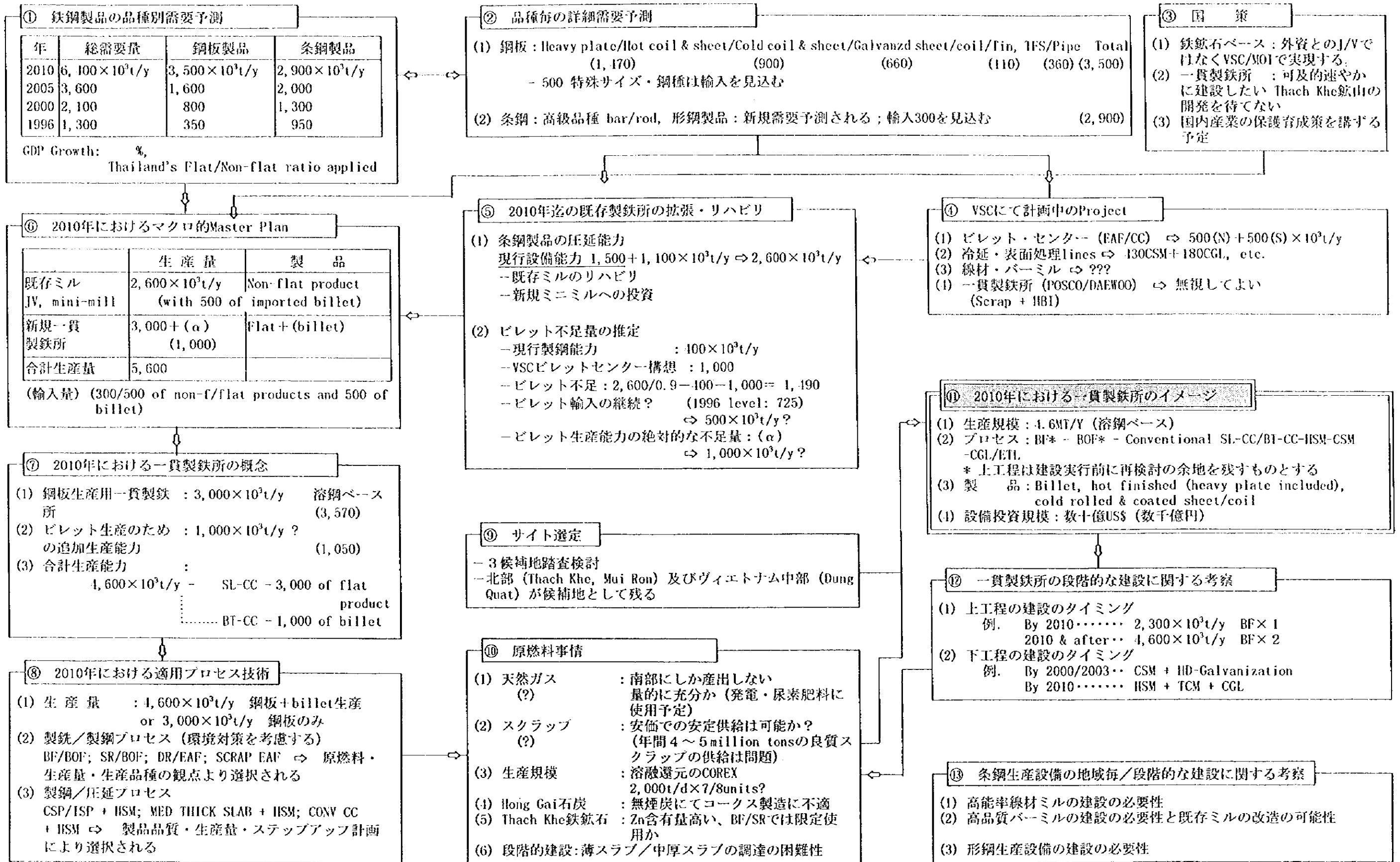


図2-1 ヴィエトナム鉄鋼業発展へのマスタープラン

Section 3 新規一貫製鉄所建設の必要性とその能力

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 1 | Section 3 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

1. 2005年における鉄鋼製品のバランス

市場調査にもとづき2005年のヴェトナム鉄鋼業におけるマテリアル・バランスとフロー・シートを描いてみれば図3-1のようである。それぞれの鉄鋼製品に対する需要量がフローとバランスシートの算定の基礎となる。

熱延設備及びCGLなどの下工程を有する冷延設備が導入された後でも、特殊サイズやステンレスなどの特殊鋼の製品の輸入は残るであろうと推定している。厚板、熱延製品、冷延製品及び亜鉛メッキ製品については、需要量の約10%が輸入されると仮定している。

“Domestic Supply”の行に示される量が、全体の需要量から輸入量を差し引いた国内生産量となる。

ここで、日本の実績にもとづく適切な歩留を適用すれば冷延設備で生産する量が計算される。かくして上工程の生産量も同様に計算出来る。その計算結果を図3-1に示す。

この計算には、実現の可能性のあるJ/Vの生産量も配慮している。

ただし、図3-1には製鉄・製鋼設備は鋼板製造ラインを構成する設備としては、この時点では示されていない。製鉄・製鋼設備には巨額の投資が必要なことから、それら設備の投資時期は採算性、ヴェトナムの外貨バランス、必要資金量等々を勘案の上、慎重に検討されなければならない。

したがって、2005年では鋼板製品製造のために半製品（スラブ）の輸入が提案される。

2005年での新規製鉄所の生産ラインの設備とその能力は以下の様に計画されよう：

| | |
|-------------------|---------------|
| Hot Strip Mill : | 1,800,000 t/y |
| Cold Strip Mill : | 620,000 t/y |
| CGL : | 100,000 t/y |

考慮された J/V Project は下記の通り：

| | | |
|---------------------------|-------------|------------------|
| Billet Center (North) : | 500,000 t/y | (Mitsubishi/NKK) |
| Billet Center (South) : | 500,000 t/y | (Vinakyoc) |
| Cold Strip Mill (South) : | 230,000 t/y | (Taiwan) |
| CGL 1 : | 50,000 t/y | (BHP) |
| CGL 2 : | 30,000 t/y | (Nissho Iwai) |
| Bar & Section Mill : | 400,000 t/y | |

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 1 | 3 | 1 |

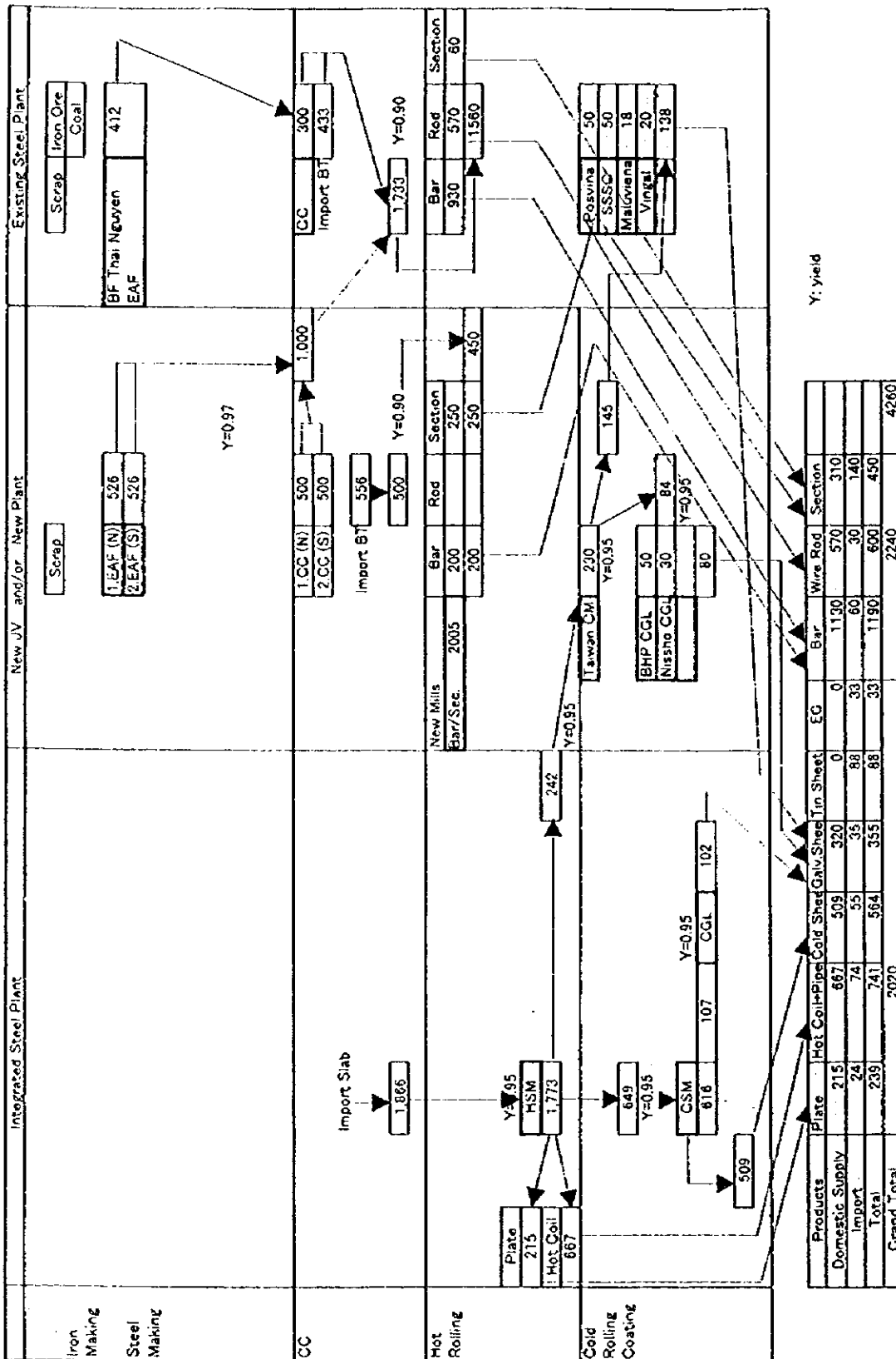


Figure 3-1 Material balance in 2005 (Master plan)

Name of Project: Final Report
 Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam

JICA/Nippon Steel

Chapter III

Part 1

Section 3

Page 2

Date: Feb 17, 1998

Rev.:

2. 2010年における鉄鋼製品のバランス

市場調査にもとづき2010年のヴェトナム鉄鋼業におけるマテリアル・バランスとフロー・シートを描いてみれば図3-2のようである。

バランス計算の考え方は上記1項に述べた考え方と同じである。しかしながら、この時点では製鉄・製鋼設備がフロー・シート上に示されている。

新規一貫製鉄所の総生産量は、この時点では年間460万tを上回るものと予測され、この数値は日本の実績経験から鉄鋼一貫設備を有する一貫製鉄所の建設を正当化するものと判断される。しかしながら、財務検討は慎重になされるべきであろう。

2010年での新規一貫製鉄所の生産ラインの設備とその能力は以下の様に計画されよう：

| | | |
|------------------|---------------|--------|
| BF/BOF : | 4,600,000 t/y | (新規投資) |
| CC (Slab) : | 3,400,000 t/y | (新規投資) |
| CC (Billet) : | 1,050,000 t/y | (新規投資) |
| Hot Strip Mill : | 3,200,000 t/y | (追加投資) |
| Cold Strip Mil : | 1,070,000 t/y | (追加投資) |
| CGL : | 230,000 t/y | (追加投資) |
| EPL : | 110,000 t/y | (追加投資) |

考慮された J/V Project は下記の通り：

| | | |
|---------------------------|-------------|---------------|
| Cold Strip Mill (South) : | 430,000 t/y | (Taiwan、二期工事) |
| CGL : | 100,000 t/y | (Taiwan) |
| Wire Rod Mill : | 325,000 t/y | |
| Bar Mill : | 320,000 t/y | |

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 1 | 3 | 3 |

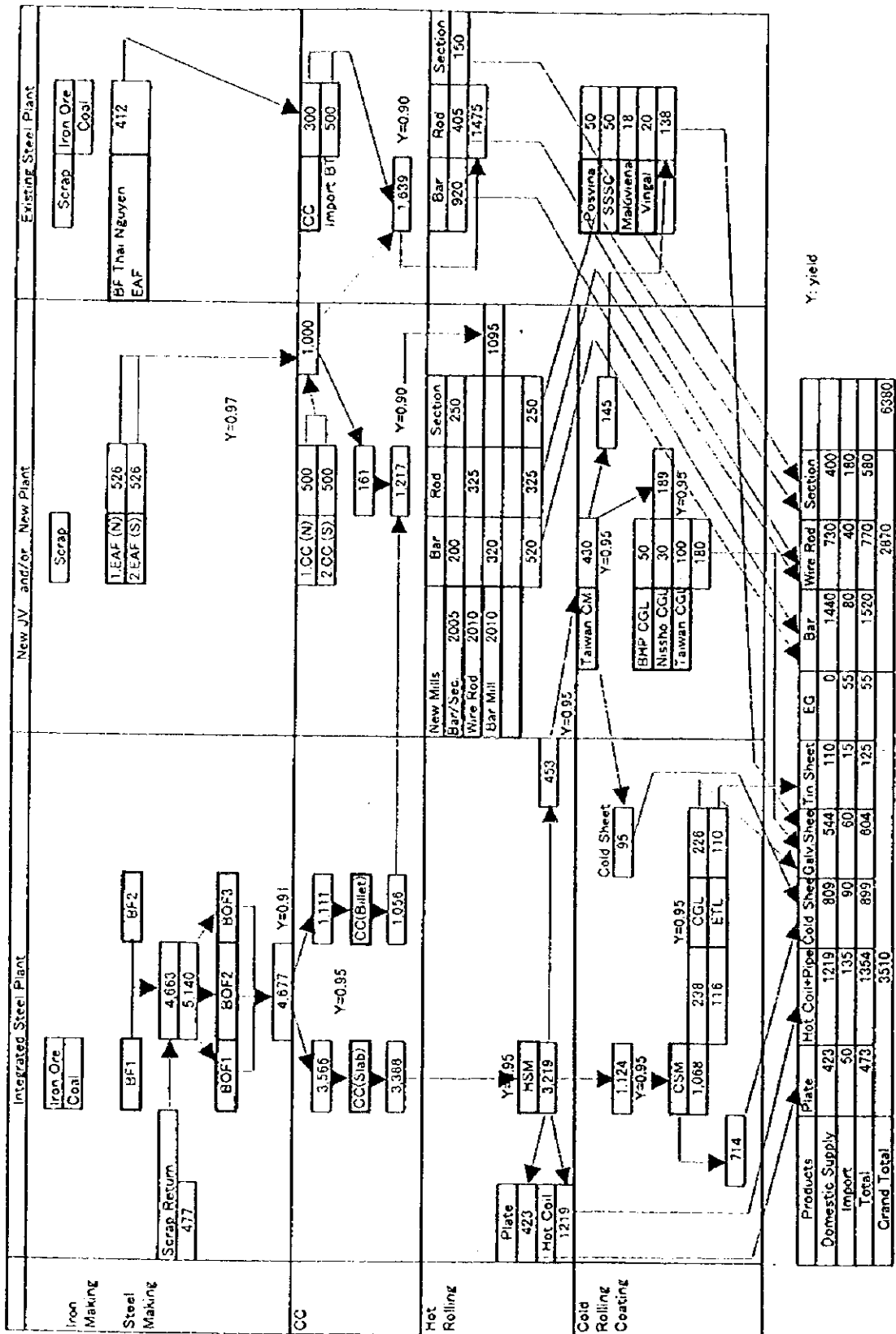


Figure 3-2 Material balance in 2010 (Master plan)

Name of Project: Final Report
 Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam

Section 4 新規一貫製鉄所への適用可能な生産プロセス
技術

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 1 | Section 4 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

1. 新規一貫製鉄所における適用生産プロセス

一貫製鉄所の建設を計画するに際して、考慮すべき重要な項目は種々あるが、中でも次に示す項目は最重要の課題である。

- (1) 原燃料の安定的な供給ルート
- (2) 生産量と生產品種

すなわち、どんな原燃料を使って、どんな製品をどれだけ生産するか、そのためには、どんなプロセスと設備が必要となるか、ということを検討しなければならない。

上記(2)の生産量と生產品種の概略は、市場調査の結果から得られ、その結果は Section 3 に示す通りである。

鉄鋼製品を生産するために、必要な鉄分となる主原料は、スクラップまたは鉄鉱石である。スクラップを使用する場合は、それを溶解するために多大の電力が安定的に供給される必要があり、また鉄鉱石から鉄鋼製品を生産するためには、鉄鉱石から結合している酸素を取り除くための還元材 (石炭、天然ガス、等) が安価にしかも安定的に供給されなければならない。

これらの諸課題を網羅的に示したのが図4-1である。

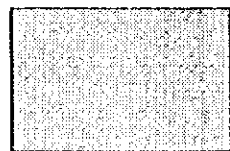
すなわち、現在考えられる様々なプロセスの中から、ヴィエトナムの原燃料事情を考えさらに生産規模 (年間4.6百万ト) とから、BF-BOF Process のみが検討の対象として残ることを示している。

また、溶鋼から熱間圧延に到るプロセスに関しても、検討の結果を図4-2に示している。留意すべきことは、一貫製鉄所の建設が圧延部門の、所謂下工程から建設されることである。すなわち、上工程が建設されるまで、相当の長期間にわたり半製品のスラブを輸入する必要があることである。CSPやMSPで用いられる100mm未満の薄スラブを世界の市場から輸入することは非現実的であり、将来建設される上工程のプロセスを考慮するとCBMまたはCVMが検討の対象となるが、建設費を考慮するとCBMが選定されるべきであろう。

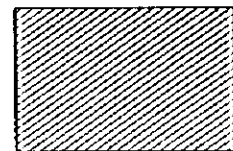
| | | | | |
|--|-------------|--------|-----------|--------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 1 | Section 4 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

| Determining factors Process alternatives | Raw materials/fuels conditions | | | | Production scale | Product quality | | | Energy & utility supply | | Capital cost expenditure | Maturity of technology | Applicable process |
|---|--------------------------------|--|--|---|--|---------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------------|--|--|
| | Scrap | Iron ore | Coal | Natural gas | 4.6 mt/y | Non-flat for construction | Non-flat for mechanical use | Flat product | Electricity | Water | | | |
| Scrap-based EAF | Not easy to procure | - | - | - | Large capacity of EAF is existing worldwide. | No serious problem | Quality scrap & secondary refining are required. | Not suitable for high grade quality | Stable & low cost supply is essential. | No serious problem | Low | Established as proven technology | Not applicable due to less availability of good quality scrap. |
| BF - BOF | - | Thach Khe ore is not usable. Ore must be imported. | No coking coal available. Coal must be imported. | - | Suitable for large scale production. | No problem | No problem | No problem | - | No serious problem | High | Established as proven technology | Applicable. |
| Smelting reduction (COREX) (2,000 t/day) | - | Thach Khe ore quality to be studied. | Domestic coal quality to be studied. | - | 2,000 t/d/module, 7 modules are required. | No problem | No problem | No problem | - | No serious problem | High | Established as proven technology But, scale-up of plant capacity is required. | Not applicable due to small production capability of plant module. |
| Gas-based D-R (MIDREX) | - | Thach Khe ore quality to be studied. | - | Availability in North & Central regions is uncertain. Gas price is uncertain. | No problem | No problem | No problem | No problem | Stable & low cost supply is essential. | No serious problem | Medium | Established as proven technology | Not applicable due to uncertain availability of natural gas. |
| Coal-based D-R (Small scale) | - | Thach Khe ore quality to be studied. | Domestic coal quality to be studied. | - | Many units of rotary kiln are required. | No problem | No problem | No problem | Stable & low cost supply is essential. | No serious problem | High or medium | Established as proven technology | Not applicable due to small production capability of plant module. |

Note:



Key factors giving serious problem.



Problematic items, to be solved with investment.

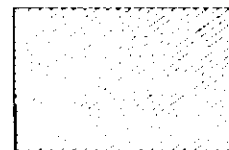
Figure 4-1 Summary of Study for Applicable Process - Iron & Steelmaking

| Determining factors Process alternatives | Raw materials/fuels conditions | | | | Production scale 4.6 mt/y | Product quality | | | Energy & utility supply | | Capital cost expenditure | Maturity of technology | Applicable process |
|---|--------------------------------|--|--|---|--|---------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------------|--|--|
| | Scrap | Iron ore | Coal | Natural gas | | Non-flat for construction | Non-flat for mechanical use | Flat product | Electricity | Water | | | |
| Scrap-based EAF | Not easy to procure | - | - | - | Large capacity of EAF is existing worldwide. | No serious problem | Quality scrap & secondary refining are required. | Not suitable for high grade quality | Stable & low cost supply is essential. | No serious problem | Low | Established as proven technology | Not applicable due to less availability of good quality scrap. |
| BF - BOF | - | Thach Khe ore is not usable. Ore must be imported. | No coking coal available. Coal must be imported. | - | Suitable for large scale production. | No problem | No problem | No problem | - | No serious problem | High | Established as proven technology | Applicable |
| Smelting reduction (COREX) (2,000 t/day) | - | Thach Khe ore quality to be studied | Domestic coal quality to be studied | - | 2,000 t/d/module, 7 modules are required. | No problem | No problem | No problem | - | No serious problem | High | Established as proven technology But, scale-up of plant capacity is required. | Not applicable due to small production capability of plant module. |
| Gas-based D-R (MIDREX) | - | Thach Khe ore quality to be studied. | - | Availability in North & Central regions is uncertain. Gas price is uncertain. | No problem | No problem | No problem | No problem | Stable & low cost supply is essential. | No serious problem | Medium | Established as proven technology | Not applicable due to uncertain availability of natural gas. |
| Coal-based D-R (Small scale) | - | Thach Khe ore quality to be studied. | Domestic coal quality to be studied. | - | Many units of rotary kila are required. | No problem | No problem | No problem | Stable & low cost supply is essential. | No serious problem | High or medium | Established as proven technology | Not applicable due to small production capability of plant module. |

Note:



Key factors giving serious problem.



Problematic items, to be solved with investment.

Figure 4-1 Summary of Study for Applicable Process - Iron & Steelmaking

| Determining factors Process alternatives | Slab conditions | | | | Production capability | | | Up-stream process | Available products | Flexibility for small-scale production | Operating cost | Capital cost expenditures | Number of operating mills | General comments | Applicable process |
|--|----------------------|------------------------------|----------------------|-------------|--|----------------------------|----------------------------|--------------------|--|---|---|---|--|--|---|
| | Thickness | Width | Surface conditioning | Cooled slab | With one furnace operation | With two furnace operation | With 3-4 furnace operation | | | | | | | | |
| CSP (Compact strip production) (Original ISP Included) | Approx. 50 mm | 1,000 - 1,550 mm | Impossible | Scrap-down | t/y 800,000 (max) Production capability is low. | t/y 1,600,000 (max) | N/A | Scrap - EAF (DRI) | Very limited (Mainly commercial quality) | Very difficult to accept small orders. Production of commercial quality without orders. | No significant difference with other processes. | Low (Up-stream plant cost is low: EAF/TSC.) | Many mills (Scrap/EAF) Hambo: (Scrap/EAF) POSCO #1: (EAF) | Suitable for production of commercial grade mainly for construction use in large market such as USA, etc. | Not to be adopted for Viet Nam's integrated steelworks. |
| MSP (Medium slab process) (Modified ISP Included) | Approx. 100 mm | 900 - 1,550 mm | Impossible | Scrap-down | t/y 1,000,000 (max) Production capability is low. | t/y 2,000,000 (max) | N/A | Scrap - EAF (DRI) | Limited (High grade is difficult due to no slab conditioning.) | Difficult to accept small order. Production of commercial quality without orders. | No significant difference with other processes. | Low/Medium (Up-stream plant cost is low: EAF/MSC.) | Few mills (Only few mills under operation, construction or planning) (BHP America Trico, Siam, POSCO #2) | Suitable for small production of medium class product in medium or large markets. This process is still under development. | Not to be adopted for Viet Nam's integrated steelworks. |
| CBM (Compact coil box mill) | Approx. 200 mm | 650 - 1,550 mm (600 - 1,900) | Possible | Usable | t/y 1,000,000 (ave) Production capability is medium. | t/y 2,000,000 (ave) | t/y 3,000,000 (max) | BF - BOF (DRI/EAF) | Almost all products (High quality steel is possible.) | Possible to accept small orders (charging cold or warm slabs into reheating furnace). | No significant difference with other processes. | Medium (Up-stream plant cost depends on processes: EAF of BF, etc.) | Many mills (BHP, STEELCO TOKYO, Sahaviria, TATA) | Suitable for small production of various grades of products in small, medium or large markets. | To be adopted for Viet Nam's integrated steelworks. |
| CVM (Conventional 3/4 HSM) | Approx. 200 - 300 mm | 650 - 1,900 mm (600 - 2,400) | Possible | Usable | N/A Production capability is high. | t/y 3,000,000 (ave) | t/y 6,000,000 (max) | BF - BOF | All products (Highest quality is possible.) | Possible to accept small orders (charging cold or warm slabs into reheating furnace). | No significant difference with other processes. | High (Up-stream plant cost is high: BF process.) | Numerous mills (Most HSMs in Japan and developed countries) | Suitable for large production of all kinds of products in large markets. | To be considered for Viet Nam's integrated steelworks taking into account the future expansion. |

Note:  Not favorable


 Subject to further study

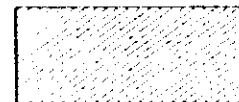
Figure 4-2 Applicable Process - Continuous Slab Casting/Hot Strip Mill

| Determining factors Process alternatives | Slab conditions | | | | Production capability | | | Up-stream process | Available products | Flexibility for small-scale production | Operating cost | Capital cost expenditures | Number of operating mills | General comments | Applicable process |
|--|---------------------------|--|----------------------|-------------|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------|---|--|---|--|---|---|---|
| | Thickness | Width | Surface conditioning | Cooled slab | With one furnace operation | With two furnace operation | With 3-4 furnace operation | | | | | | | | |
| CSP (Compact strip production) (Original ISP Included) | Approx 50 mm | 1,000 - 1,550 mm | Impossible | Scrap-down | 800,000 (max) t/y Production capability is low. | 1,600,000 (max) t/y | N/A | Scrap - EAF (DRI) | Very limited (Mainly commercial quality) | Very difficult to accept small orders. Production of commercial quality without orders. | No significant difference with other processes. | Low (Up-stream plant cost is low. EAF/TSC.) | Many mills (Scrap EAF) Hambo (Scrap EAF) POSCO #1 (EAF) | Suitable for production of commercial grade mainly for construction use in large market such as USA, etc. | Not to be adopted for Viet Nam's integrated steelworks. |
| MSP (Medium slab process) (Modified ISP Included) | Approx 100 mm | 900 - 1,550 mm | Impossible | Scrap-down | 1,000,000 (max) t/y Production capability is low. | 2,000,000 (max) t/y | N/A | Scrap - EAF (DRI) | Limited (High grade is difficult due to no slab conditioning.) | Difficult to accept small order. Production of commercial quality without orders. | No significant difference with other processes. | Low/Medium (Up-stream plant cost is low. EAF/MSC.) | Few mills (Only few mills under operation, construction or planning) (BHP America Trico, Siam, POSCO #2) | Suitable for small production of medium class product in medium or large markets. This process is still under development. | Not to be adopted for Viet Nam's integrated steelworks. |
| CBM (Compact coil box mill) | Approx 200 mm | 650 - 1,550 mm (600 - 1,900) | Possible | Usable | 1,000,000 (ave) t/y Production capability is medium. | 2,000,000 (ave) t/y | 3,000,000 (max) t/y | BF - BOF (DRI/EAF) | Almost all products (High quality steel is possible.) | Possible to accept small orders (charging cold or warm slabs into reheating furnace). | No significant difference with other processes. | Medium (Up-stream plant cost depends on processes: EAF of BF, etc.) | Many mills (BHP, STEELCO YOKYO, Sahaviria, TATA) | Suitable for small production of various grades of products in small, medium or large markets. | To be adopted for Viet Nam's integrated steelworks. |
| CVM (Conventional 3-4 HSM) | Approx 200 - 300 mm | 650 - 1,900 mm (600 - 2,400) | Possible | Usable | N/A t/y Production capability is high. | 3,000,000 (ave) t/y | 6,000,000 (max) t/y | BF - BOF | All products (Highest quality is possible.) | Possible to accept small orders (charging cold or warm slabs into reheating furnace). | No significant difference with other processes. | High (Up-stream plant cost is high. BF process.) | Numerous mills (Most HSMs in Japan and developed countries) | Suitable for large production of all kinds of products in large markets. | To be considered for Viet Nam's integrated steelworks taking into account the future expansion. |

Note



Not favorable



Subject to further study

Figure 4-2 Applicable Process - Continuous Slab Casting/Hot Strip Mill

Part 2 需要予測

Section 1 鉄鋼製品の需給の現状

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | I | |

1. 鉄鋼の供給

1992～1996年の間にベトナム鉄鋼市場に供給された量を表1-1に示す。

Table 1-1 Total steel supply to market

(Unit: 1,000t)

| | Company | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-------------------|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| Domestic products | VSC | 190 | 230 | 270 | 370 | 450 |
| | JVs | 0 | 0 | 0 | 0 | 400 |
| | Other companies | 30 | 50 | 90 | 120 | 150 |
| | Sub total | 220 | 280 | 360 | 490 | 1,000 |
| Imported products | | 320 | 540 | 630 | 610 | 300 |
| Total supply | | 540 | 820 | 990 | 1,100 | 1,300 |

Source: VSC, JV companies

2. 鉄鋼の需要

1992～1996年の間の鉄鋼需要を表1-2に示す。

Table 1-2 Total steel demand

(Unit: 1,000t)

| Year | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|--------|------|------|------|-------|-------|
| Demand | 540 | 820 | 990 | 1,100 | 1,300 |

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 2 | Section 1 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

1996年の鋼種別鉄鋼需要量を表1-3にまとめる。

Table 1-3 Steel demand by steel type in 1996

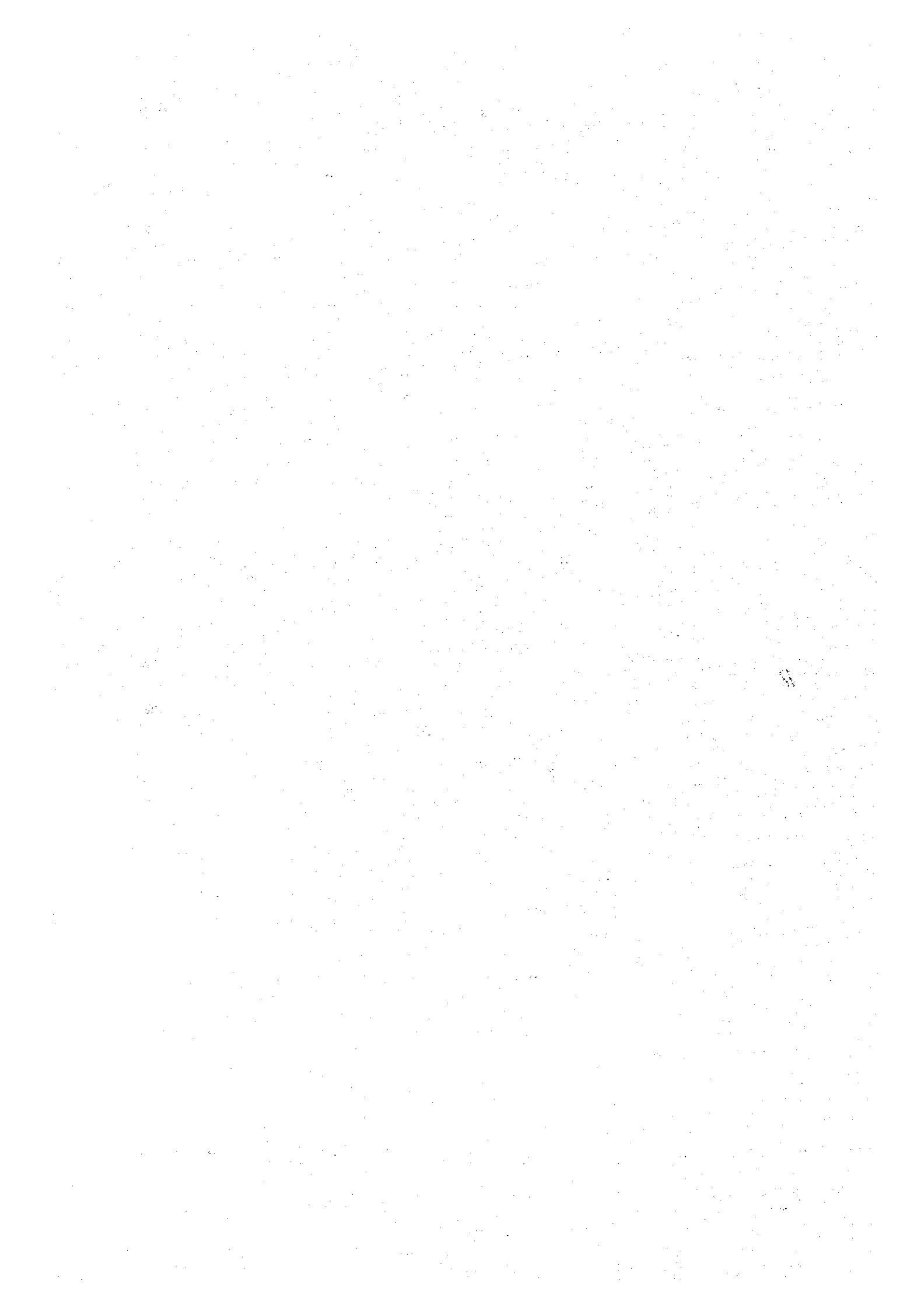
(Unit: 1,000t)

| Non-flat steel | | Flat steel | |
|--------------------|------------------|----------------------------|------------------|
| Steel type | Demand | Steel type | Demand |
| (1) Bar | 470 | (1) Plate | 58 |
| (2) Wire rod | 300 | (2) Hot rolled coil/sheet | 48 |
| (3) Rolled section | 140 | (3) Cold rolled coil/sheet | 65 |
| | | (4) Welded section | 0 |
| | | (5) H-D galv. | 128 |
| | | (6) EG galv. | 11 |
| | | (7) Tin plate | 40 |
| | | (8) Welded pipe | 40 |
| Total | 910 (70%) | Total | 390 (30%) |

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | 1 | 2 |

Section 2 ヴィエトナムにおける鉄鋼需要予測（マクロ予測）

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 2 | Section 2 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |



1. 概論

一般にある国の鉄鋼需要量（一人当りの見掛消費量）があるレベルを超えると、この量と GDP/capita 値との間に明確な関係が見られる。ヴェトナムの現状のそれはそのような関係を示す程高くは無いので、鉄鋼需要量は GDP 予測成長率を用いて推定した。

2. GDP 成長率

表 2 - 1 に GDP の実績及び 2000 年迄の予測値を示す。

Table 2-1 GDP growth rate

(Unit: %/y)

| Five-year Plan | Planned GDP growth rate | | Actual GDP growth rate | |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Total GDP | Manufacturing Industry | Total GDP | Manufacturing Industry |
| 1991-1995 Five-year Plan | 5.5 - 6.5 | 7.5 - 8.5 | 8.2 | 13.3 |
| 1996-2000 Five-year Plan | 9 - 10 | 14 - 15 | - | - |

Source: General statistical office

政府諸官庁や VSC との討議を通して、2000 年以降の GDP 成長率は 2001 から 2005 年では年率 8~9%、また 2006 年から 2010 年では 7~8% であろうと考えられた。この数字を 2000 年以降の GDP 成長率の予測に用いた。

3. 鉄鋼需要量予測

鉄鋼需要予測に当たり、次の 2 つのケースを考える：

1) 基本ケース（最も可能性のあるケース）

1996~2000 年での伸び率を平均 16%/年と仮定する。2000 年以降の伸び率はそれ以前よりは低くなると予測され、2001~2005 年は 12%/年と仮定した。年間生産量があるレベルに達すると一般に伸び率が低下するので、2006~2010 年では更に低くなり平均 9%/年とした。

2) 楽観的ケース（最大ケース）

このケースでは伸び率を基本ケースの 10~25% 増とした。

表 2 - 2 及び図 2 - 1 に両ケースの 2010 年迄の鉄鋼需要予測量を示す。この予測によると 2010 年での需要量は

- 1) 基本ケース : 約 640 万 t / 年
- 2) 楽観的ケース : 約 830 万 t / 年である。

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | 2 | 1 |

Table 2-2 Projection of steel demand up to 2010

| Case | Average growth rate (%/y) | | | Steel demand (1,000t) | | | |
|--------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|
| | 1996-2000 | 2001-2005 | 2006-2010 | 1996 | 2000 | 2005 | 2010 |
| 1) Base case | 16 | 12 | 9 | 1,300 | 2,350 | 4,150 | 6,380 |
| 2) Optimistic case | 20 | 15 | 10 | 1,300 | 2,700 | 5,200 | 8,340 |

4. Flat 製品量の予測

国の近代化と工業化の動きと共に、その国の全鉄鋼需要に占める Flat 製品比率は上昇する。タイ国を含むほとんどの工業化国では、この比率はおよそ 50~60%であり、ベトナムではこれが 2010 年には 55%にまで上昇すると考えられる。表 2-3 Flat 製品比率およびその量をまとめる。

Table 2-3 Projection of flat products ratio and its quantity

| Subject | 1996 | 2000 | 2005 | 2010 |
|------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Flat products ratio (%) | 30 | 37 | 46 | 55 |
| (1) Base case (1,000t) | 390 | 870 | 1,910 | 3,510 |
| (2) Optimistic case (1,000t) | 390 | 1,000 | 2,390 | 4,590 |

Name of Project: Final Report

Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam

JICA/Nippon Steel

Chapter

Part

Section

Page

Date: Feb 17, 1998 Rev.:

III

2

2

2

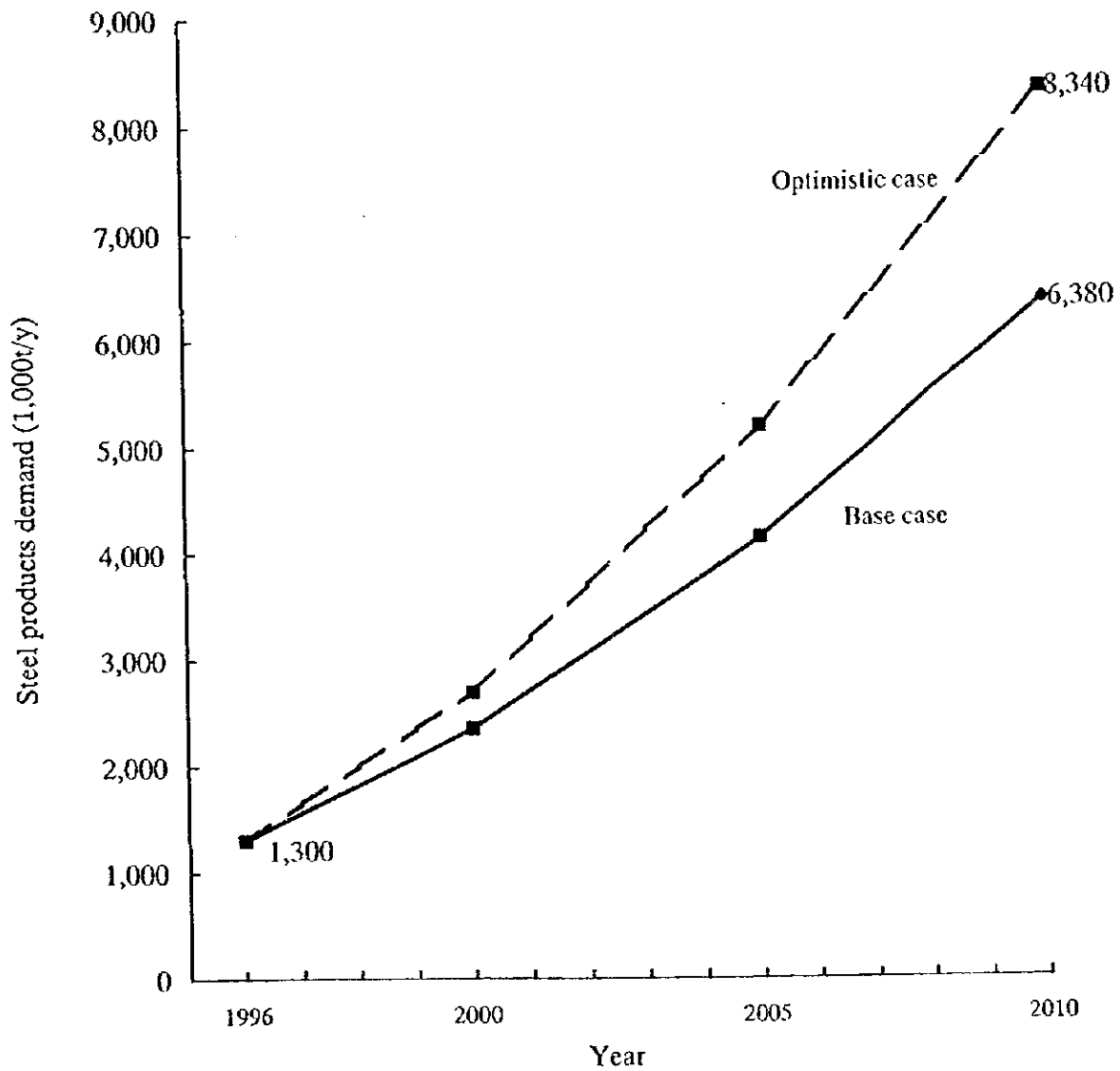


Figure 2-1 Macroscopic projection of steel products demand

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | 2 | 3 |

Section 3 産業分野別の鉄鋼需要（ミクロ予測）

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | 3 | |

1. 産業分野別の鉄鋼需要（ミクロ予測）

下記産業分野における製品需要量、鋼種、規格、サイズ等についてミクロ的な調査を実施した。なお一部産業についてはマクロ予測を加えての調整を行った。

- 建設産業
- インフラストラクチャー
- 資本財投資分野
- 造船業
- 自動車産業
- 家庭電化製品産業
- 缶
- 容器
- 加工機械産業

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | 3 | 1 |

Section 4 鋼種別鉄鋼需要量の予測

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 2 | 4 | |

1. 鋼種別鉄鋼需要量の予測

ベトナムや近隣諸国の現状および将来の産業構造をマクロ的及びミクロ的観点から調査し、ベトナムの将来の基本ケースでの鉄鋼需要量予測を行い、それを表4-1に示す。

Table 4-1 Demand projection for Base case

(Unit: 1,000t)

| Product | | 1996 | 2000 | 2005 | 2010 |
|-------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Non-flat products | Bar | 470 | 770 | 1,190 | 1,520 |
| | Wire rod | 300 | 440 | 600 | 770 |
| | Section | 140 | 270 | 450 | 580 |
| | Sub total [% of non-flat steel] | 910 [70%] (1,010) | 1,480 [63%] (1,640) | 2,240 [54%] (2,490) | 2,870 [45%] (3,180) |
| Flat products | Plate * | 58 | 93 | 239 | 473 |
| | Hot coil/sheet ** | 48 | 195 | 501 | 994 |
| | Cold coil/sheet | 65 | 177 | 454 | 899 |
| | Galvanized sheet | 139 | 228 | 388 | 659 |
| | Tin plate | 40 | 65 | 88 | 125 |
| | Welded pipe | 40 | 112 | 240 | 360 |
| | Sub total [% of flat steel] | 390 [30%] (430) | 870 [37%] (970) | 1,910 [46%] (2,120) | 3,510 [55%] (3,900) |
| Grand total *** | | 1,300 (1,440) | 2,350 (2,610) | 4,150 (4,610) | 6,380 (7,080) |

* : Plate : thickness \geq 6.0mm

** : Hot coil/sheet : thickness < 6.0mm

*** : Figures in parenthesis show crude steel base.

現状の地域別鉄鋼需要量比率は下記の通りで、2010年においても変わらないものと仮定する。

| North area | Central area | South area | Total |
|------------|--------------|------------|-------|
| 30% | 5% | 65% | 100% |

Source: VSC

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 2 | Section 4 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

Part 3 立地選定に関する技術的な提言

Section 1 Dung Quat と Mui Ron の調査結果

| | | | | |
|--|----------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project : Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 3 | Section 1 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

1. Dung Quat におけるインフラストラクチャーおよびユーティリティに関する追加調査の目的

追加調査の目的は、下記内容を実施に基づき、Dung Quat ไซต์のおよびユーティリティに関する投資額を、削減することである。

- 1) 新一貫製鉄所の設置場所等のサイト条件を再確認すること。
- 2) JICA マスタープランチームにより実施されている Dung Quat 港湾マスタープランと、防波堤や浚渫等の港湾設備を共有化すること。

Dung Quat サイトに対して、下記の項目を実施する。

- 1) Mui Ron と Dung Quat における、港湾、水供給、電力供給、電力供給源へのアクセス等のインフラストラクチャー条件差異を比較する。さらに、それら差異が新一貫製鉄所に与える影響度を評価する。
- 2) 両サイトのゼネラルサイト図の作成する。

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project : Final Report | | | | |
| Master: Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 3 | Section 1 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

2. Dung Quat 追加対峙調査による、新事項・前調査からの変更事項

1) 石油精製所の位置

石油精製所の位置は候補地の西南地区で、既に決定されており、また付帯設備も、候補地の東南地区に配置される予定である。

2) 新一貫製鉄所の位置

河口の防波堤から海岸線に沿って南方向に約 2km、また、海岸線から海に向かって約 1km を一貫製鉄所が使用してもよいことを、関係所管と確認した。

西側には、制約がない。

3) 貯水池の建設

新しい貯水池が必要であるが、使用者はその建設費用を負担する必要がない。

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project : Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 3 | 1 | 2 |

3. Dung Quat における新レイアウト

3.1 JICAチームにより作成された検討用レイアウト案

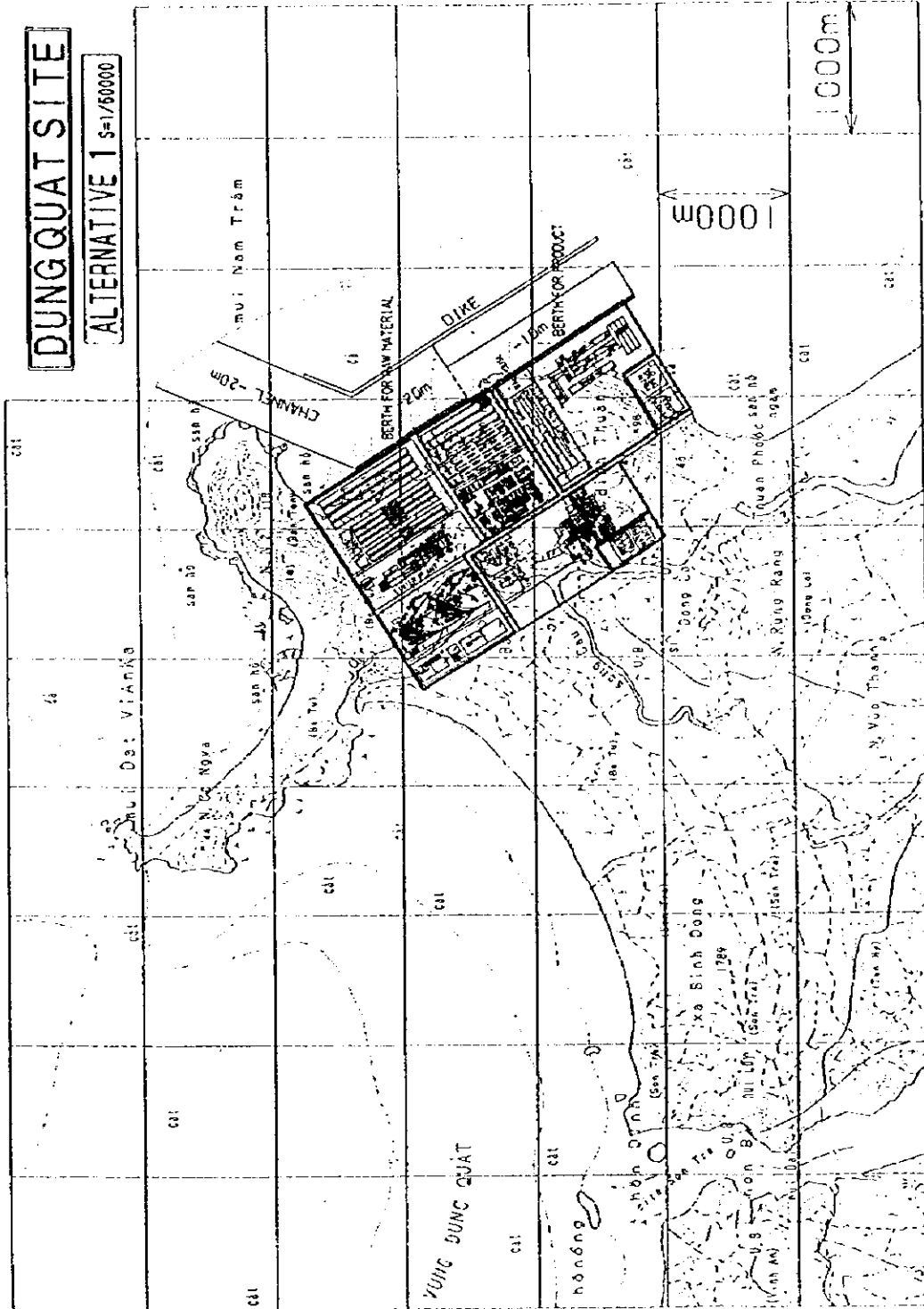
JICAチームは、関係所管への検討用として、Dung Quat地区の下記4レイアウト案を、提案した。

- (1) Dung Quat(村ノ坊)
- (2) 代案 1
- (3) 代案 2
- (4) 代案 3

| | | | | |
|--|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project : Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 3 | Section 1 | Page 3 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

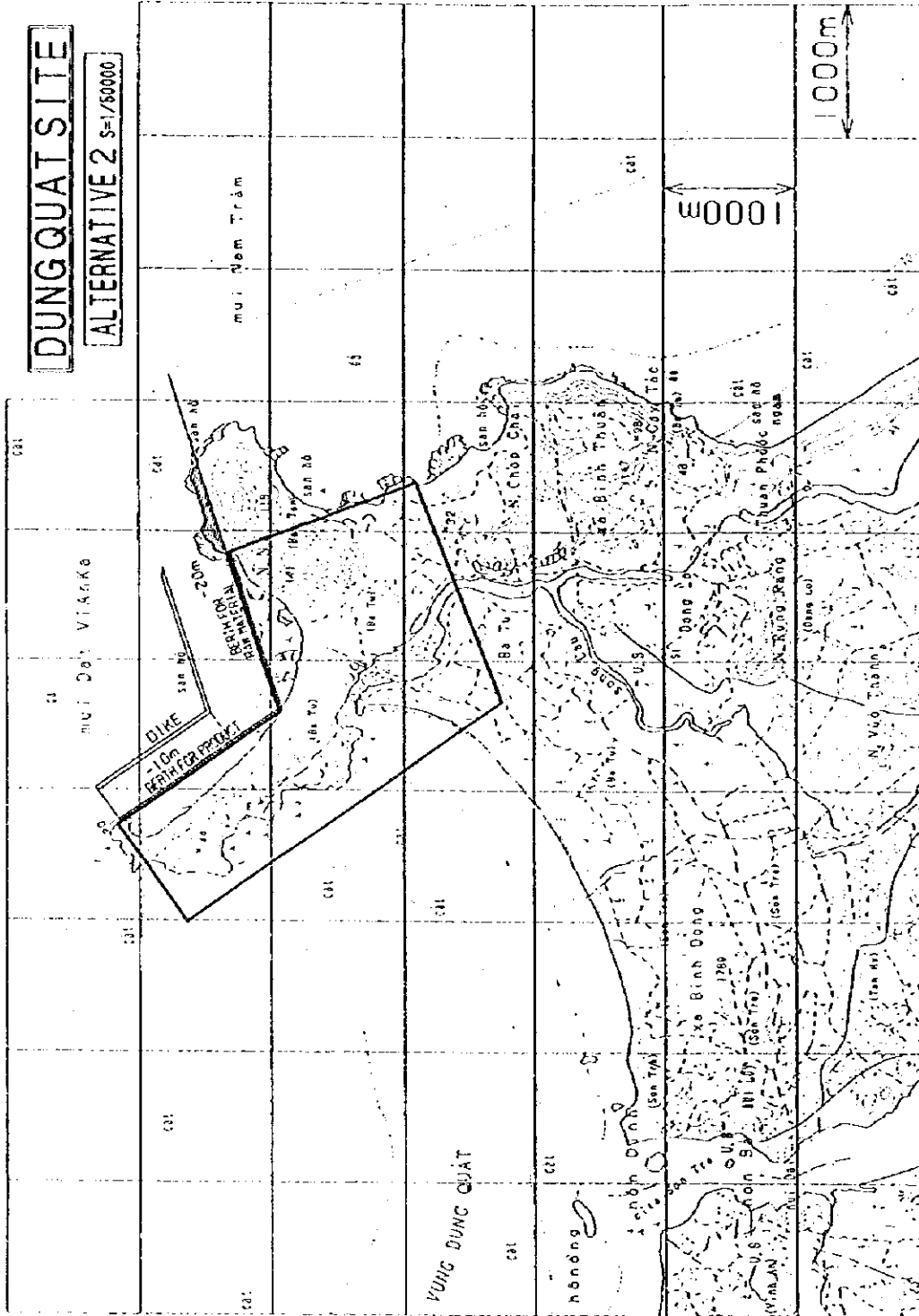
DUNGQUAT SITE

ALTERNATIVE 1 S=1/50000



DUNGQUAT SITE

ALTERNATIVE 2 S=1/50000



3.2 関係所管との代案以外に対する協議結果

- (1) 代案 1: 石油製油所と干渉する。
- (2) 代案 2: この案も石油製油所と干渉する。
- (3) 代案 3: Dung Quat 港の海岸線を専有するため、港湾区域の他の工業施設の計画が困難となる。
- (4) リージョン: 製鉄所の原料・製品岸壁の建設費がアップする。

3.3 Dung Quat における新以外

新しいサットの条件による、新以外を次ページに示す。

| | | | | |
|--|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project : Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 3 | Section 1 | Page 8 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

4. Mui Ron と Dung Quat のインフラストラクチャ条件

Mui Ron と Dung Quat のインフラストラクチャ条件を、表 3-1 に示す。

| | | | | |
|--|----------------|-----------|--------------|------------|
| Name of Project : Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 3 | Section 1 | Page 11 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

表 3-1 Mui Ron と Dung Quat のサイト条件

| 分類 | Mui Ron | Dung Quat |
|-----------------------------|---|--|
| 1. サイト & 地盤条件 | <p style="text-align: center;">↑ 地盤面</p> <p style="text-align: center;">砂・礫、密度 2.68 g/cm³</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">↓ GL - 5 to 8m</p> <p style="text-align: center;">粘土、1 軸圧縮強度 1.4 kg/cm²</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">↓ GL - 10 to 20m</p> <p>地盤を知る上で重要な SPT (標準貫入試験) は、実施されていない。</p> | <p style="text-align: center;">↑ 地盤面</p> <p style="text-align: center;">小さい礫を伴った砂</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">↓ GL - 6m</p> <p style="text-align: center;">砂を伴った粘土</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">↓ GL - 20m</p> <p>地盤を知る上で重要な SPT (標準貫入試験) は、実施されていない。</p> |
| 2. Meteorological Condition | <p>2.1 気象条件</p> <p>2.1.1 温度</p> <p>a) 年平均 : (23 ~ 27) °C</p> <p>b) 1 年の最高 : (40.5) °C</p> <p>c) 1 年の最低 : (8.0) °C</p> <p>2.1.2 降雨</p> <p>a) 年間の降雨量 : (2,000) mm/年</p> <p>b) 24 時間での最高降雨量 : (150~200) mm/時</p> <p>c) 年降水量 : (1,600~3,400) mm</p> <p>2.2 海象条件</p> <p>2.2.1 潮位</p> <p>a) GL : (DL+0.7~1.0m), LWL : (DL+1m), HWL : (DL+1.9m)</p> <p>b) 波高さ 最高 3.2m</p> <p>2.3 地震 なし</p> | <p>2.1 気象条件</p> <p>2.1.1 温度</p> <p>a) 年平均 : (25.7) °C</p> <p>b) 1 年の最高 : (41) °C</p> <p>c) 1 年の最低 : (12.4) °C</p> <p>2.1.2 降雨</p> <p>a) 年間の降雨量 : (2,287) mm/年</p> <p>b) 24 時間での最高降雨量 : (200~250) mm/hour</p> <p>c) 年降水量 (~) mm</p> <p>2.2 海象条件</p> <p>2.2.1 Tide</p> <p>a) GL : (DL+2.85m), LWL : (DL+0.4m), HWL : (DL+1.4m)</p> <p>2.3 地震 なし</p> |

| 分類 | Mui Ron | Dung Quat |
|----------------------|---|--|
| 3. 電力と水 | <p>3.1 電力供給</p> <p>a) 供給変電所---Tachidien S/S 変圧容量: (450)MVA</p> <p>b) Site から電源供給までの距離 (65) km</p> <p>3.2 工業用水供給</p> <p>a) Song Rac 貯水池能力: (110 million)m³</p> <p>b) Site からの供給地点までの距離: (20)km</p> | <p>3.1 電力供給</p> <p>a) 供給変電所---Doc Soi S/S 変圧容量: (450)MVA</p> <p>b) Site から電源供給までの距離 (7) km</p> <p>3.2 工業用水供給</p> <p>1) Tra Kbuc 貯水池(将来計画)</p> <p>a) 能力: (170)m³/s</p> <p>b) Site から供給地点までの距離: (7)km</p> <p>2) Tra Bong reservoir(将来計画)</p> <p>a) 能力: (20)m³/s</p> <p>b) Site から供給地点までの距離: (2)km</p> |
| 4. インフラストラクチャー 輸送 | <p>4.1 国道から Site までの利用できる道路</p> <p>a) 国道: (1)</p> <p>b) 距離: (6)km</p> <p>c) 現在の道路幅: (3~4)m</p> | <p>4.1 国道から Site までの利用できる道路</p> <p>a) 国道: (1)</p> <p>b) 距離: (約 15)km</p> <p>c) 現在の道路幅: (3~4)m</p> |
| 5. 環境 | <p>5.1 水質</p> <p>- 貯水池</p> <p>Cl⁻ 3.7mg/l NO₃⁻ 3.9mg/l PO₄³⁻ 1.4mg/l</p> <p>SO₄²⁻ 2.3 mg/l</p> <p>- 川</p> <p>Cl⁻ 706mg/l NO₃⁻ 4.1mg/l PO₄³⁻ 2.0mg/l</p> <p>SO₄²⁻ 86.9mg/l</p> <p>Chapter IV Part 12 を参照のこと。</p> | <p>5.1 水質</p> <p>- 貯水池</p> <p>Cl⁻ 5.7mg/l NO₃⁻ 0.84mg/l PO₄³⁻ 0.41mg/l</p> <p>SO₄²⁻ 2.5 mg/l</p> <p>- 川</p> <p>Cl⁻ 101mg/l NO₃⁻ -mg/l PO₄³⁻ -mg/l</p> <p>SO₄²⁻ -mg/l</p> <p>Chapter IV Part 12 を参照のこと。</p> |

| 分類 | Mui Ron | Dung Quat |
|-------|--|--|
| | <p>5.2 騒音</p> <p>海岸</p> <p>L_{eq} 39.5dB</p> <p>L₅ 41.8dB</p> <p>L₁₀ 39.9dB</p> <p>L₅₀ 36.5dB</p> <p>L₉₀ 34.9dB</p> <p>L_{95q} 34.2dB</p> <p>森の中</p> <p>40.2dB</p> <p>43.6dB</p> <p>42.5dB</p> <p>38.8dB</p> <p>36.1dB</p> <p>35.3dB</p> <p>5.3 NO_x と SO_x</p> <p>製鉄所からの NO_x と SO_x 排出は問題なし。 Chapter IV Part 12を参照のこと。</p> | <p>5.2 騒音</p> <p>丘の上</p> <p>L_{eq} 53.1dB</p> <p>L₅ 54.5dB</p> <p>L₁₀ 53.6dB</p> <p>L₅₀ 52.3dB</p> <p>L₉₀ 51.4dB</p> <p>L_{95q} 51.2dB</p> <p>5.3 NO_x と SO_x</p> <p>製鉄所からの NO_x と SO_x 排出は問題なし。 Chapter IV Part 12を参照のこと。</p> |
| 6. 単価 | <p>6.1 単価</p> <p>6.1.1 電力</p> <p>700VND/kwh (Normal), 1,150VND/kwh (Peak)</p> <p>400VND/kwh (Off peak)</p> <p>6.1.2 燃料</p> <p>LPG 6,900VND/kg</p> <p>Diesel oil 3,300VND/l</p> <p>Heavy oil 1,700VND/l</p> <p>1,000VND/m³</p> <p>6.1.3 水(工業用)</p> | <p>6.1 単価</p> <p>6.1.1 電力</p> <p>700VND/kwh (Normal), 1,150VND/kwh (Peak)</p> <p>400VND/kwh (Off peak)</p> <p>6.1.2 燃料</p> <p>LPG 6,900VND/kg</p> <p>Diesel oil 3,300VND/l</p> <p>Heavy oil 1,700VND/l</p> <p>1,000VND/m³</p> <p>6.1.3 水(工業用)</p> |

| 分類 | Mui Ron | Dung Quat |
|-------------------------------------|---|--|
| 7. 新一貫製鉄所で使用される量 (生産計画 4.5 Mt/年) | 7.1.1 電力 319MW/hr (Max.), 271MW/hr (Ave.) (発電能力 150MW×2unit) 7.1.4 燃料 COG 104.1×10 ³ Nm ³ /hr BFG 801.6×10 ³ Nm ³ /hr BOFG 46.6×10 ³ Nm ³ /hr Heavy oil 7.6 t/hr 7.1.3 水(工業用) 工業用水 101×10 ³ m ³ /day 浄水 15×10 ³ m ³ /day 海水 1.050×10 ³ m ³ /day | 7.1.1 電力 319MW/hr (Max.), 271MW/hr (Ave.) (Power plant capacity 150MW×2unit) 7.1.4 燃料 COG 104.1×10 ³ Nm ³ /hr BFG 801.6×10 ³ Nm ³ /hr BOFG 46.6×10 ³ Nm ³ /hr Heavy oil 7.6 t/hr 7.1.3 水(工業用) 工業水 101×10 ³ m ³ /day 浄水 15×10 ³ m ³ /day 海水 1.050×10 ³ m ³ /day |

5. 各候補地の比較

5.1 短期的視点から各候補地の比較 (表 3-2)

表 3-2 短期的視点から各候補地の比較

| | 1.Mui Ron | 2.Dung Quat |
|---------------------|-------------------------------|---|
| 1. 港湾に関する初期設備投資額差 | ベース 備考: 一定量の維持投資が必要である。 | -7百万 US\$ 備考: 一定量の維持投資が必要である。 |
| 2. 水供給に関する初期設備投資額差 | ベース 備考: 現 存 | ± 0 備考: 将来計画、しかしながら、使用者は貯水池の建設費用を負担する必要はない。 |
| 3. 電力供給に関する初期設備投資額差 | ベース | -20百万 US\$ 備考: 必要な電気容量の半分に相当する変電所は、現存する。 |
| 4. 土地造成に関する初期設備投資額差 | ベース | +45百万 US\$ |
| 投資額差 | ベース | +18百万 US\$ |

5.2 長期的視点から各候補地の比較 (表 3-3)

表 3-3 長期的視点から各候補地の比較

| | 1. Mui Ron | 2. Dung Quat |
|--------------|--|--|
| 1. 労働力 | <p>判断基準を満足</p> <p>備考： KYANH 地区や HATINH 省の人民委員会から得られた情報</p> | <p>判断基準を満足</p> <p>備考： DUNG QUAT industrial estate authority から得られた情報</p> |
| 2. 原材料へのアクセス | <p>ベース</p> <p>備考： 鉄鉱石・石炭は海外より、輸入前提</p> | <p>同じ</p> <p>備考： 鉄鉱石・石炭は海外より、輸入前提</p> |
| 3. 市場へのアクセス | <p>31 百万 US\$/年</p> <p>備考： 船の輸送費のみで陸上輸送・荷揚げ・荷卸し費用は含まず。</p> | <p>26 百万 US\$/年</p> <p>備考： 船の輸送費のみで陸上輸送・荷揚げ・荷卸し費用は含まず。</p> |
| コスト差 | ベース | -5 百万 US\$/年 |

6. 各サイトのラフ IRR 比較

ラフ IRR を計算するに当たっての、前提条件を以下に示す。

- Mui Ron サイトのインフラストラクチャーの初期投資額は、Dung Quat サイトと比較して 18 百万 US\$ 低い。
- 市場への輸送コストに関しては、Dung Quat サイトが Mui Ron サイトと比較して、年間 5 百万 US\$ 低い。

を、下記に示す。

表 3-4 各候補地のラフ IRR 計算結果

| | Mui Ron | Dung Quat |
|----------------------|---------|-----------|
| IRROI (After tax) | 6.67% | 6.71% |
| IRROI (Before tax) | 7.57% | 7.61% |
| IRROE | 12.00% | 12.91% |
| Variable cost | | |
| 10%up | 5.85% | 5.92% |
| 10%down | 9.22% | 9.24% |
| Operation fixed cost | | |
| 10%up | 7.30% | 7.34% |
| 10%down | 7.83% | 7.87% |
| Total investment | | |
| 10%up | 6.51% | 6.55% |
| 10%down | 8.77% | 8.81% |
| Slab import price | | |
| 10%up | 7.27% | 7.31% |
| 10%down | 7.88% | 7.92% |
| 評価 | 優位な差はない | |

7. 考慮すべき事項

1) 初期投資の観点

Mui Ron と Dung Quat サイトの間に優位な差異はない。18 百万 US\$は、一貫製鉄所の総投資額からみて、小さいと判断される。

2) 製品輸送の観点

Dung Quat サイトが、Mui Ron 比べ優位である。製鉄所が操業している限り、毎年 5 百万 US\$セーブできる。

3) 将来の拡張の観点

Mui Ron サイトが、Dung Quat サイトに比べ優位である。もし、一貫製鉄所で、将来製造能力の増強が必要になった場合、Dung Quat サイトは西側が制限されているため、追加設備設置が容易ではない。一方、Mui Ron サイトは、将来拡張の可能性が発生した場合でも、西・東・南方向と拡張が容易にできる。

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project : Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 3 | I | 19 |

Part 4 提言

Section 1 提言のための基礎的な情報

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 4 | 1 | |

1. マクロ経済実績の概要

1986年に導入されたドイモイ政策の下で、経済改革推進および外国への市場開放のために、種々の政策がとられたが、ベトナム経済は、年率3桁台のパーセントにのぼるインフレ上昇率、生産の停滞、経常収支の大幅な赤字、通貨の下落などに直面し、ドイモイ政策の開始当初から不安定なマクロ経済に悩まされた。

1988年から1989年にかけて、改革を促進し軌道に乗せるために、さらなる徹底的な経済政策がとられ、その結果、農業生産の回復、インフレ沈静化などの国家経済の進展がみられた。しかしながら、政府は依然として多くの困難に直面していた。

しかし、1990年代初頭以降のマクロ経済運営は、安定と発展を同時に可能にする良好な成果を示してきた。図1-1にGDP成長率を示した。GDPは1992年以降、実質成長率ベースで8%/年以上の伸びを示してきた。年間のインフレ率は1991年以前の高率から、1992年以降、10%台またはそれ以下に減少した。1991年から1995年の平均経済成長率は8.2%/年を記録し、それは1991-95年5ヶ年計画の目標値5.5~6.5%/年を、はるかに上回るものであった。

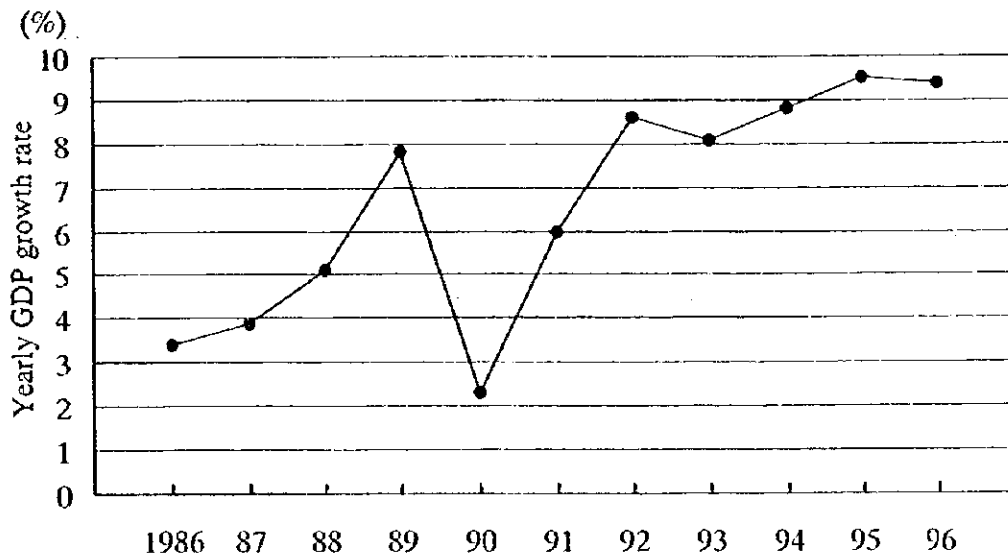


Figure 1-1 GDP growth rates

1991~1995年の産業部門別の年間平均成長率は、農業 4.5%、工業 13.3%、サービス 12%であった。鉱業と建設業を含む工業セクターは、建設とオイル・ガス開発のブームに支えられて、3つのセクターのうち最も高い成長率を記録した。

表1-1に産業セクター別のGDP比率を示した。工業とサービスのGDPに占める比率は着実に増加している一方、農業のそれは減少している。農業セクターの問題は、GDPに占める比率が約30%にもかかわらず、ベトナムの全労働力の70%を越えると考えられる労働力が、農業に従事していることである。

注目すべきは、1995年に工業セクターの産出高が農業セクターの産出高を越えたことで、

| | | | | |
|--|-------------|--------|-----------|--------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 1 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

これはヴィエトナムが確実に農業国から工業国へ向かっているとと言えることである。

Table 1-1 GDP composition by industrial sector

| Item | 1990 | 1995 |
|---------------------------------|------|------|
| Agriculture, forestry & fishery | 38.7 | 29 |
| Industry | 22.7 | 29.1 |
| Services | 38.6 | 41.9 |
| Total | 100 | 100 |

(Unit: %)

Source: General Statistical Office, VIIIth National Congress Documents

2. 1996-2000年5ヶ年計画

1996-2000年5ヶ年計画は、1996年6月に開催された第VIII次党大会で討議され、1996年11月の国会で承認された。この5ヶ年計画に記載された「加速された工業化と近代化」を達成するために、プライオリティーは、選択された重工業（エネルギーと燃料、建築材料、機械工業、造船と船舶修理、冶金（鉄鋼）、化学）の開発、および食品加工業、消費物資と輸出品の製造、エレクトロニクスと情報技術の開発に置かれている。

表1-2に1996-2000年5ヶ年計画のGDPの目標を示した。年平均経済成長率9~10%を達成することによって、2000年の1人当たりGDPは、1990年レベルの2倍になり得る。

他の多くの国が経験したように、農林・漁業の成長率は直実に成長するものの比較的強く抑えられている。工業とサービスセクターは、1991~1995年の高い成長率を反映して、それぞれ14~15%p.a.、12~13%p.a.と、より高い成長率を予測している。

Table 1-2 Targets of GDP by the 1996-2000 Five-year Plan

| | Av. growth rate (% p.a.) | GDP structure in 2000 (%) |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| GDP | 9-10 | 100 |
| Agriculture, forestry & fishery | 4.5-5 | 19-20 |
| Industry (incl. construction) | 14-15 | 34-35 |
| Services | 12-13 | 45-46 |

政府は、生産量の増加と技術向上を目指して、表1-3に示すように種々の工業開発計画を作成している。

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 1 | Page 2 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

Table 1-3 Production by the year 2000

| Item | 1996 | 2000 |
|------------------------------------|----------|---------|
| Oil and gas | | |
| Crude oil (million t) | 8.5 | 16 |
| (BPD) | 170,000 | 320,000 |
| Gas (billion m ³) | 0.73-1.1 | 3.7-4 |
| Electricity | | |
| Capacity (MW) | 4,435 | 8,600 |
| Supply (billion kWh) | 14.6 | 30 |
| Coal (million t of sorted coal) | 9 | 10 |
| Steel (million t) | 1.0 | 2 |
| Cement (million t) | 7.5 | 18-20 |
| Phosphate fertilizer (million t)* | | 1.2 |
| Ha Bac urea plant (1000 t)* | 110 | 350-400 |
| Gas-sourced N-fertilizer (1000 t)* | - | 600 |

*: Capacity

Source: Viet Nam's newspapers, magazines, etc. (figures in 1996)
VIIIth National Congress Documents (figures in 2000)

1996-2000年の総投資額は、計画期間で410~420億ドルと計画されている。そのうちODAとFDIは合計で48%、国内資金は52%が見込まれている。工業の投資は180億ドル、または総投資額の43%である。重工業は工業の総投資の70%を占めるが、130億ドルの投資、すなわち年間26億ドルの投資に相当する投資が計画されている。

3. 工業分野毎の現状

産業の発展はヴェトナムの鉄鋼消費に強い影響を与える。鉄鋼消費に深く関連する以下の業種について本文でその現状を述べるが、これら産業の振興がヴェトナムの鉄鋼産業振興に対して非常に重要である。

- 1) 鉄鋼産業
- 2) 建設材製造 (鉄関連)
 - a) 鉄鋼構造物
 - b) 鉄板加工
- 3) セメント
- 4) 重工業
- 5) 造船と船舶修理
- 6) 自動車

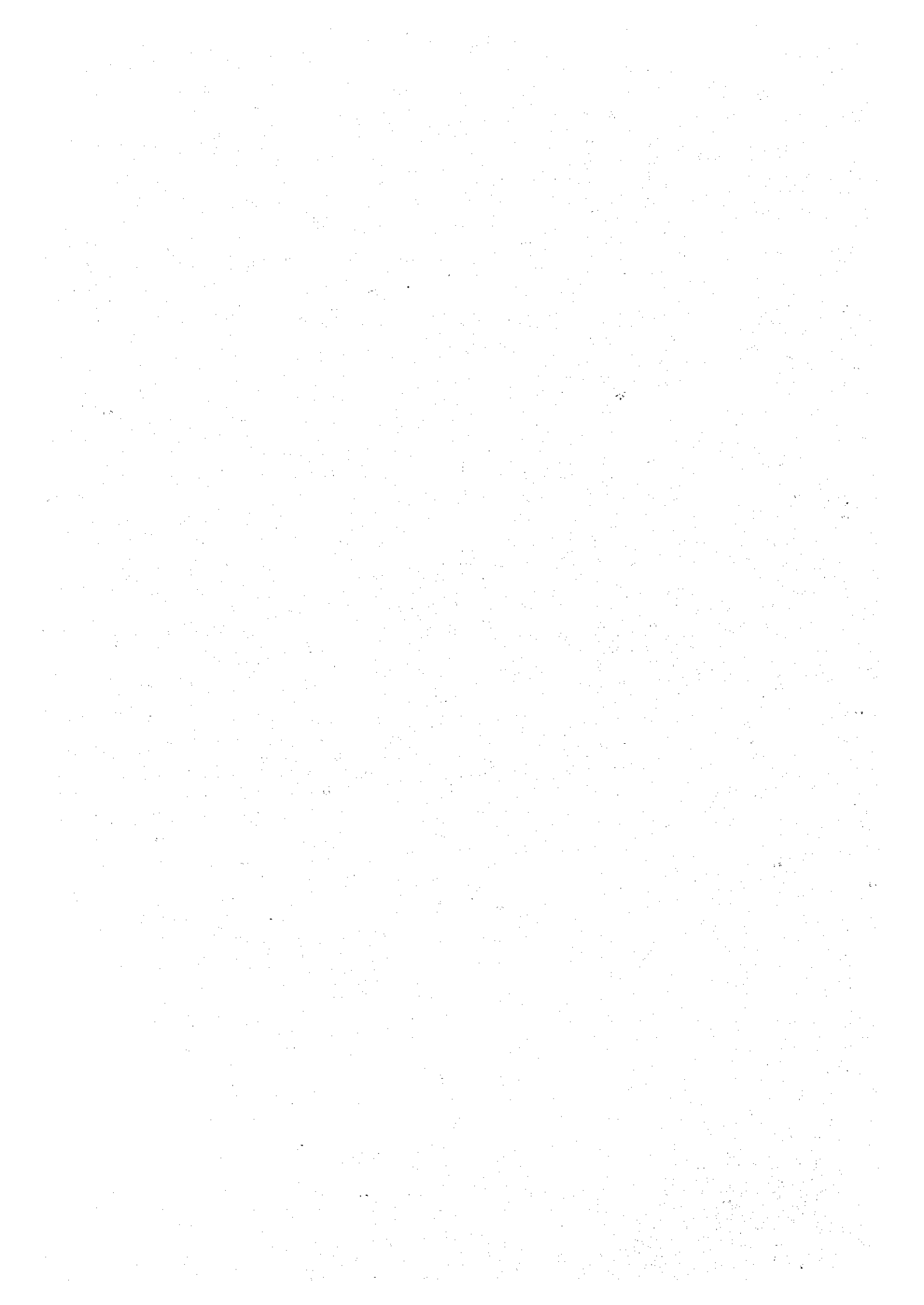
| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 1 | Page 3 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

- 7) 家庭電気製品
- 8) 金属加工
 - a) 錫メッキ缶
 - b) 貨物輸送用コンテナ
- 9) プラント建設

| | | | | |
|---|--------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter Ⅲ | Part 4 | Section 1 | Page 4 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

Section 2 鉄鋼産業振興の重要性

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 2 | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |



1. 国家経済における鉄鋼産業の重要性

鉄鋼産業は図2-1に示すように、投資と製造業に密接に関わっている。経済成長に支えられた設備投資は、大量の鉄を必要とするばかりでなく、たくさんの鉄を消費する自動車、家電、船舶などの製造設備に使われる。鉄はまた、ビルやインフラにも使用される。このように鉄は一国の経済発展に欠くことのできないものである。

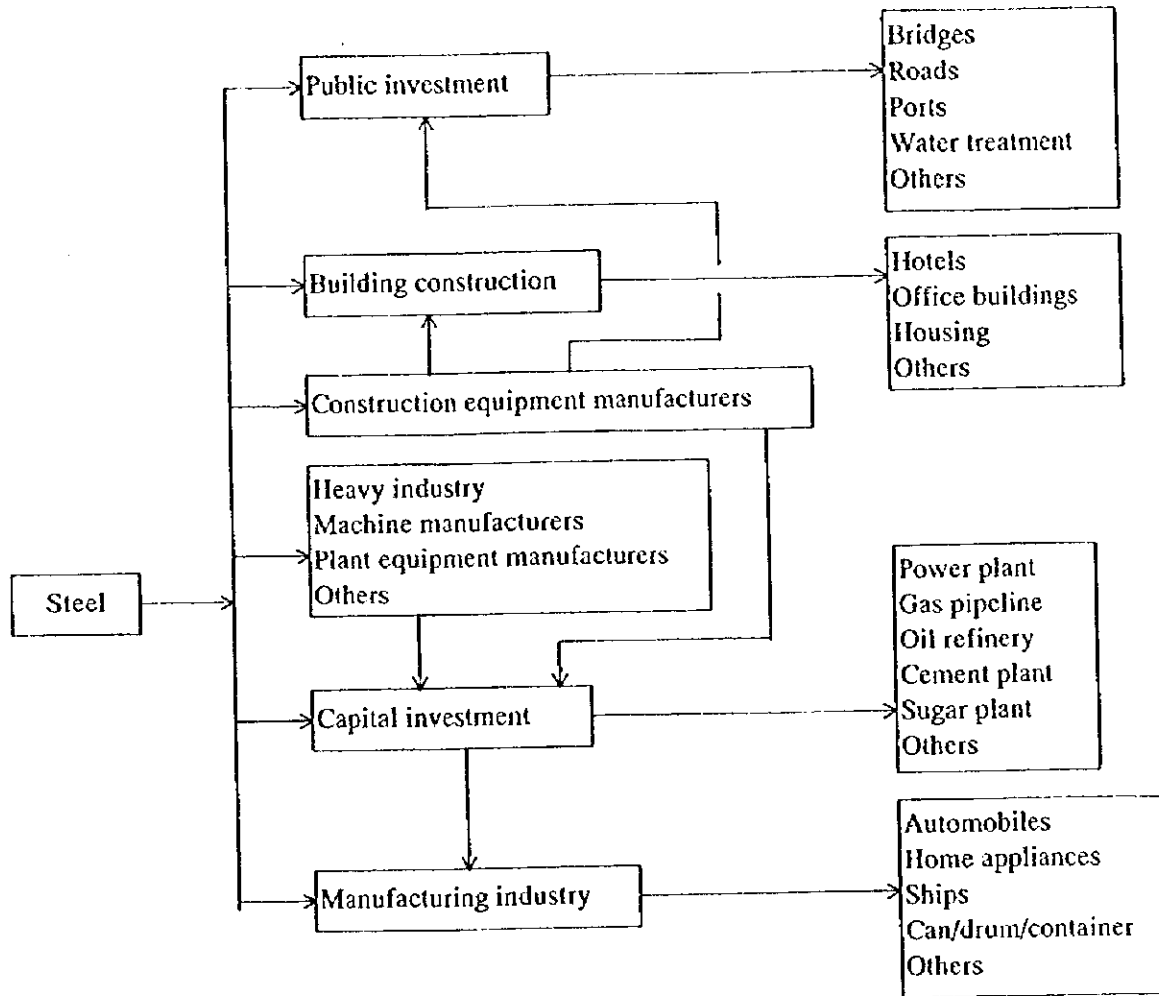


Figure 2-1 Relation of steel, investment and industry

日本においては、輸出を除く粗鋼の用途（1985年）をみると、民間投資に44%、公共投資に26%、合計で70%となり、粗鋼需要はこれら2つの投資に大きく依存している。言い換えると、インフラ投資(主として公共投資) およびプラントと機器投資(主として民間設備投資)が、鉄鋼産業の発展に大きく寄与し、これら旺盛な需要があって鉄鋼産業は存続するのである。

このような状況はベトナムにも適用できる。ベトナムの発展のためには公共投資と民間投資が重要であり、それら投資のために、大きな鉄鋼需要が発生する。この鉄鋼需要の

| | | | | |
|--|-------------|--------|-----------|--------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 2 | Page 1 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

大部分を国内で賄うためには、鉄鋼産業の育成が必要である。

一方、鉄鋼産業振興は雇用増大、地域開発、外貨節約、関連産業の発展、技術レベルの向上にも寄与する。

2. ヴィエトナム政府の現在の鉄鋼産業の産業政策

ヴィエトナム政府は1996-2000年5ヶ年計画で、「既存の製鉄ラインを完備するためと、多くの製鉄所の建設のために、機械の製造に特別の注意を払うこと。鉄鋼生産量は2000年に2百万トンに到達させる。タックケー鉄鉱石鉱山の建設と、大規模製鉄所の建設の準備を行うこと。」という鉄鋼産業開発計画を示している。現在以下の建設計画を調査中である。

- 北部、中部、南部にそれぞれ年産30~50万トン規模の3つのピレットセンター
- 短期間の計画として百万トン/年の第一段階の能力を持つ、スクラップベースの一貫製鉄所（最終能力：2百万トン/年）
- 中・長期計画として、鉄鉱石ベースの一貫製鉄所
- タックケー鉄山の開発と上記一貫製鉄所へのタックケー鉄鉱石の最大利用
- タックケー鉄鉱石が利用できるようになるまで、鉄鉱石の輸入、およびタックケー鉄山開発後タックケー鉄鉱石の利用率に応じた鉄鉱石の輸入量
- 100万t/年の天然ガスベースのDRプラント

現在は鉄鋼産業固有の産業政策は、ほとんどないと思われるが、一般的な産業政策が鉄鋼産業に適用されている。一般的な産業政策は外国直接投資（FDI）の重視、関税による国産品の保護などがある。鉄鋼産業振興にとって製品の品質は欠かせない重要項目であるが、それに対する国家の指導の欠如、国営企業の無関心は大きな問題である。

3. 日本の鉄鋼産業政策

3.1 戦後20年間の鉄鋼産業政策

戦後日本の鉄鋼業はほとんど壊滅的な状況から再出発した。生産量が大幅に低下したばかりでなく、日本が国際経済に復帰した当初の1940年代末には、日本の鉄鋼業は国際競争力を持たず、さまざまな形で与えられた補助金に依存して、かろうじて輸出を行う状態にあった。

1949年に占領当局の指示によって、財政赤字解消、単一為替レートの設定、補助金と経済統制撤廃などを柱とする統制経済から市場経済への移行のための一連の政策が実施された。

こうした過程で、鉄鋼業は政府・諸官庁の策定・実施する産業政策の主要目標となり、多様な保護・育成策の恩恵を受けてきた。とくに通産省は初期において、いわゆる重化学工業化政策の核として、鉄鋼業への戦略的な資源配分を促進する諸政策を実施すると同時に、投資ならびに価格・産出量の安定を意図した企業間協調を促進した。

1950年代前半から60年代前半にかけて、鉄鋼業において実施された諸政策は、基本

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 4 | 2 | 2 |

的にはマクロ経済における成長、国際収支の拡大均衡および完全雇用の達成を前提にして、産業の合理化・近代化と国際競争力強化を目標として策定されたと考察される。

前述のように日本経済は 1949 年以降統制経済から市場経済に移行し、1948 年、1949 年の鉄鋼生産はそれぞれ約 200 万 t、300 万 t であり、当時の状況は現在のヴェトナムの鉄鋼産業の状況と以下の点で似た面があり、この日本の経験は、ヴェトナムの鉄鋼産業政策を立案・実施するうえで参考となると考えられる。

- 日本経済は統制経済から市場経済へ移行したばかりであった。
- 製鉄量は 1948 年 2 百万トン、1949 年 3 百万トンと相対的に少なかった。
- 設備は古く、技術が遅れていた。
- 生産性が低かった（例：アメリカ高炉の生産性の約 1/7）。
- 時間当り賃金が低かった（アメリカの賃金の約 20%）。
- 日本の鉄鋼産業は国際的競争力を失っていた。

このような日本の経験は、ヴェトナムの鉄鋼産業政策を立案・実施するうえで参考になると考えられる。

1950 年代初頭からの鉄鋼産業の早急な復興を目指して、通産省内に組織された産業合理化審議会の答申に基づく合理化施策要綱の下で、第一次合理化計画が実施された。…連の合理化計画では、表 2-1 に示す 3 つの合理化計画が実施された。

| | | | | |
|---|----------------|-----------|--------------|-----------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 2 | Page 3 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |

Table 2-1 Outline of Steel Industry Rationalization Program

| | 1st Rationalization Program (1951-1955) | 2nd Rationalization Program (1956-1960) | 3rd Rationalization Program (1961-1965) |
|--|--|---|--|
| Preparation and implementation of the programs | - Policy making by the Council for Industrial Rationalization - Implementation by direct involvement of government | - Coordination and guidance by MITI | - Coordination by private steel mills |
| Features of the programs | - Giving importance to modernization of rolling facilities - Introduction of strip mill operation technology from ARMCO | - Modernization of rolling facilities - Focus on construction/ expansion of BF's and LD converters - Introduction of plant operation technology | - Continuous modernization of steel plants - Construction of integral steel works at coastal industrial zones |
| Investment | 128 billion yen (US\$ 360 million) | 546 billion yen (US\$ 1.51 billion) | 859 billion yen (US\$ 2.38 billion) |
| Financing sources | - Japan Development Bank - Main (private) banks | - World Bank - Main (private) banks - EXIM Bank | - Main (private) banks - EXIM Bank |
| Development of infrastructures | Poor infrastructures, but small impact on the rationalization | Poor infrastructures; big impact on the rationalization (designation of "special harbors" and harbor development based on it) | Relief from bottle neck of infrastructures |
| Results of the rationalization | Inferior to US productivity | Catching up with US productivity | Ahead of US productivity |

合理化計画期間の間で鉄鋼産業の近代化を確実に実現するために、第一次合理化計画の初期の段階で、以下の法制が実施された。

- 政府投融資計画による近代化資金の提供、特に日本開発銀行（JDB）を通じた設備投資の融資
- 特定機械設備の特別償却制度の適用（3年間の50%割り増し償却）：1951年
- 重要機械の輸入税免除：1951年
- 初年度の50%特別償却と固定資産税の減免：1952年
- 税金計算で輸出収入の控除：1953年
- 外国技術ライセンス認可システムと輸入に対する外貨割当て（実際上の輸入割当て）

| | | | | |
|---|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 4 | 2 | 4 |

上記政策の目的は以下である。

- 戦略的資金の提供と減税による設備投資の促進
- 減税による輸出促進と技術向上
- 戦略的技術の導入
- 国際競争力からの保護

3.2 日本の産業政策と産業ビジョンの作成

3.2.1 産業政策の作成

日本では通産省が日本の産業政策の作成から実施まで深く関わっており、その産業政策とは、「市場原理を基礎としながら、第一に公害、貿易摩擦、大規模な R&D の難しさ、エネルギー供給の不安などの市場の不確実性を解決する補完措置を講ずるとともに、産業の転換や労働移動を、社会的な摩擦を避けながらスムーズに進める政策」で、以下の方策が含まれる。

- 法律による規制
- 将来の工業ビジョンと指針を提示する情報提供
- 税制優遇措置、政府金融機関による投資優遇策を誘発するための間接的指導
- 通産省による助言や指導

産業政策が成功するためには以下を考慮しなければならない。

- 一貫した育成産業選定基準の採用
- 産業政策期間内に産業が到達すべき目標の設定
- 適切な保護措置の導入 (限時的)
- 適切な進行措置の導入 (限時的)
- サポートインダストリーの保護・育成
- 輸出競争力を得る等のための適切な為替政策の採用

3.2.2 産業ビジョンの作成

産業政策を作成するには、そのベースとなる長期的な産業ビジョン作りが重要である。産業ビジョンは関係者ばかりでなく、多くの国民のコンセンサスが得られる内容でなければいけない。その中には産業の「共通大目標」が掲げられ、それを実現するための「誘導指針」が述べられていなければならない。過去、日本の通産省における「共通の大目標」は、「欧米先進国への経済・産業上のキャッチアップ」であった。それが達成された現在でも、10年ごとに作成される「〇〇年代の通商産業政策」が作られている。

ヴェトナムにおいても、1996-2000年5ヶ年計画の中で、「Goals for the Periods to 2020 and 2000」として「現在から2020年に向かって、我々は基本的に工業国に

| | | | | |
|--|---------|------|---------|------|
| Name of Project: Final Report | | | | |
| Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter | Part | Section | Page |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | III | 4 | 2 | 5 |

転換するために、奮闘しながら前進しなければならない。」という最終目標を掲げている。

重要なことは、2020年に工業国になるという大目標が、どのような検討過程を経て作られたかである。また、この中で鉄鋼業の位置付け、ビジョン作りが必要であったと考えられる。ベトナムでは産業ビジョン作成のもととなる統計の信頼性、情報網の整備が遅れており、この面の改善も急務と考えられる。

4. 韓国、台湾の産業政策

表2-2に1980年代までの日本と韓国、台湾の産業政策の比較を示した。

韓国、台湾が採用した産業政策の大筋は、①振興すべき産業、業種を特定し、②そこに種々の優遇策を集中的かつ限時的に動員し、③その後、規制の解除もしくは緩和を行い、④研究開発を支援し、⑤将来ビジョンを明示する、といったものであった。しかし、韓国は日本と同様に政府主導による重化学工業化を目指し、台湾は民間企業の活力を利用するという違いがあった。

Table 2-2 Industrial policies of Japan, Korea and Taiwan

| | Japan | Korea | Taiwan |
|---|--|-----------------------------------|--|
| Leadership of government and cooperation of private sectors | Middle | High | Low |
| Main measures taken by industrial policies | Favorable treatments in financing and taxation | Favorable treatments in financing | Favorable treatments for state enterprises |
| Degree of favorable treatments | Low | High | Low |
| Source of industrial capital | Private savings | Foreign loan | FDI |
| Export-oriented behavior | Middle | High | High |
| Industrialization of heavy and chemical industries | Active, successful | Active, successful | Not active, not successful |
| Liberalization of trade and foreign capital | 1960s-1970s | 1980s | 1980s |

Source: TCI's in-house study paper (lecturer: S. Wakiyama)

| | | | | |
|---|-------------|--------|-----------|--------|
| Name of Project: Final Report Master Plan Study on the Development of Steel Industry in the Socialist Republic of Viet Nam | | | | |
| JICA/Nippon Steel | Chapter III | Part 4 | Section 2 | Page 6 |
| Date: Feb 17, 1998 Rev.: | | | | |