

インドバンプール製鉄所
近代化計画調査報告書

インドバンプール製鉄所
近代化計画
調査報告書

87年6月

1987年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

107
664
MPI
LIBRARY

工計鉦
JR
87-74

インド バンブール 製鉄所
近代化計画
調査報告書

JICA LIBRARY



1013832197

1987年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

収入 科目	'87. 6. 12	107
登録 No.	16556	66.4
		MPI

序 文

日本国政府は、インド政府の要請に基づき、同国におけるバンブール製鉄所近代化計画に関する調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。

当事業団は、1986年6月23日から7月25日まで、(社)日本鉄鋼連盟 森孝氏を団長とする調査団を派遣し、インド政府関係機関の協力を得て、現地調査を実施した。本報告書は、この現地調査及び収集した資料に基づき、帰国後国内で行った解析、検討作業を経て作成したものである。

本報告書がインド鉄鋼業の発展に寄与するとともに、同国と我国との経済交流、並びに友好親善関係の促進の一助となれば誠に喜ばしいことである。

最後に、今回の調査に当って御協力いただいたインド政府関係機関、在インド日本国大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表すものである。

1987年6月

国際協力事業団
総裁 有田圭輔

「インド・バンプール製鉄所近代化計画調査報告書」

総 目 次

序 文	1 頁
第1章 緒 言	7
1-1 調査の目的および経緯	11
1-2 調査の範囲	12
1-3 調査スケジュール	14
1-4 ドラフトファイナルレポートの説明ミッションの派遣	36
第2章 調査関連事項	55
2-1 経済概要	61
2-2 鉄鋼業の現状と政策	95
2-3 関 連 法	99
2-4 関 係 機 関	105
第3章 鉄 鋼 需 給	111
3-1 鉄鋼需給の現状	115
3-2 鉄鋼需給の将来展望	121
3-3 流 通 ル ー ト	128
第4章 IISCO の概要	137
4-1 BURNPUR 製鉄所	141
4-2 KULTI 鑄造工場	151
4-3 鉄 鉱 山	152
4-4 炭 鉱	153
4-5 組織と要員等	154
4-6 教 育 訓 練	173
4-7 財 務 諸 表	178

第5章 生産工程とその設備	183	頁
5-1 石炭・コークス	187	
5-2 鉄 鋳 石	200	
5-3 製 鋳	204	
5-4 製 鋼	219	
5-5 造 塊	228	
5-6 圧 延	231	
5-7 ユーティリティ	252	
5-8 設 備 保 守	275	
5-9 立 地 条 件	278	
第6章 マネジメント	287	
6-1 BURNPUR製鉄所におけるマネジメントの実態	291	
6-2 生 産 管 理	292	
6-3 設 備 管 理	292	
6-4 要 員 管 理	294	
第7章 近代化計画	295	
7-1 近代化計画の概要、前提条件	301	
7-2 石炭、コークス	355	
7-3 鉄鋳石、焼結	381	
7-4 製鋳（高炉）	419	
7-5 製鋼（BOF）	459	
7-6 連続鑄造・造塊	495	
7-7 圧 延	527	
7-8 整 備	555	
7-9 ユーティリティ	567	
7-10 土 木 建 築	607	
7-11 近代化計画のまとめと財務分析のための技術的前提条件	621	
第8章 財 務 分 析	623	
8-1 投資額の見積り	627	
8-2 製造原価の見積り	642	

8-3 財務分析	654 頁
第9章 経済分析	685
9-1 評価の方法	689
9-2 経済分析の前提	689
9-3 計算結果	697
9-4 感度分析	699
第10章 結論と勧告	709

資 料

Management-Managerial Practices
in Japanese Steel Industry
Memorandum "For IISCO BURNPUR Works"
Details of Total Investment
Details of Variable Cost (Step 1, 1.0 MT)
Details of Variable Cost (Step 2, 2.15 MT)
Details of Full Cost (Step 1, 1.0 MT)
Details of Full Cost (Step 2, 2.15 MT)
Financial Analysis

第 1 章 緒 言

目 次

第 1 章	緒 言	7 頁
1-1	調査の目的および経緯	11
1-2	調査の範囲	12
1-2-1	現地調査	12
1-2-2	国内検討作業	13
1-3	調査スケジュール	14
	調査団団員名簿	15
	FIELD SURVEY SCHEDULE	17
	The persons whom the JICA Mission met during the field survey	19
	MINUTES OF THE MEETING BETWEEN JICA F/S MISSION AND INDIAN COUNTERPART FOR DISCUSSION ON PREPARATION OF DRAFT FINAL REPORT OF FEASIBILITY STUDY ON THE MODERNIZATION OF BURNPUR WORKS OF INDIAN IRON AND STEEL CO., LTD. IN INDIA	28
1-4	ドラフトファイナルレポートの説明ミッションの派遣	36
	説明ミッション団員名簿	37
	説明ミッション日程	38
	List of the Persons whom the JICA Mission met during the Presentation of Draft Final Report	39
	MINUTES OF THE MEETING BETWEEN JICA FEASIBILITY STUDY MISSION AND SAIL FOR DISCUSSION ON DRAFT FINAL REPORT OF FEASIBILITY STUDY ON THE MODERNIZATION OF BURNPUR WORKS OF INDIAN IRON & STEEL COMPANY LIMITED IN INDIA	41
	Record note of discussions held on 20.3.1987 in Department of Steel under the Chairmanship of Shri R.P. Khosla, Secretary(Steel) on Draft Final Report on Feasibility Study for the modernization of Burnpur Works of IISCO	50

第 1 章 緒 言

1-1 調査の目的および経緯

- 本調査は、インド政府の要請に応じて、インド鉄鋼公社（SAIL）傘下のインド製鉄会社（IISCO）BURNPUR 製鉄所の近代化のために、その現状を調査し、技術的および財務・経済的な検討を加えて、近代化計画を策定することを目的として実施したものである。

そして本調査は、既存設備の改修、操業のアドバイスを目的としたものではなく、既存設備の有効利用をはかりつつ、隣接地での新規設備の導入により、IISCO BURNPUR 製鉄所の近代化をはかることにある。

- 1985年11月ラジブ・ガンジー首相が訪日した際に、インド鉄鋼業の近代化について日本政府に対して協力要請がなされた。

これを受けて国際協力事業団（JICA）は、1986年2月予備調査団をインドに派遣し、インド政府との間で、BURNPUR 製鉄所近代化についてのフェージビリティ・スタディ（F/S）実施のための Scope of work（S/W）に署名した。

- JICAは、本F/Sの実施を（社）日本鉄鋼連盟に委託した。

日本鉄鋼連盟は、15名の専門家による調査団（団長 森 孝 日本鉄鋼連盟常務理事、後掲団員名簿参照）を編成し本F/Sを実施した。

調査団は、1986年6月から7月にかけて約1カ月間、BURNPUR 製鉄所を中心とする工場設備、サイト等についての現地調査ならびにインド側関係機関との協議を行ない、帰国後は、現地調査により得た資料・情報をもとに約3カ月間、国内検討作業を実施した。現地調査期間および国内検討作業期間とも通常のF/Sを行う期間としては極めて短いものであった。

- 調査団は、1986年11月来日したインド側関係者との間で6日間にわたりF/Sの内容に関する中間協議を行なった。

この協議におけるインド側の強い要望により、限られた資金で投資効率を最大限にすると観点から設備投資の見直し等のための検討作業を、調査団は再度実施することとなった。

- 本F/S報告書は、1986年11月から1987年2月にかけての再検討作業の結

果を、最終報告書としてとりまとめたものである。

JICAは、本報告書がIISCO BURNPUR製鉄所の近代化のために貢献できることを期待する。

1-2 調査の範囲

- 本F/Sの対象範囲については、1986年2月25日から13日間インドに派遣されたJICA予備調査団（団長・鈴木孝男氏）が、インド政府との間で署名したS/Wに定められている。
- IISCO BURNPUR製鉄所については、原料、製鉄、製鋼、圧延にわたる全工程を調査対象とし、製鉄所の近代化計画を策定するための調査を行なった。

IISCO・GUA 鉱山については、BURNPUR製鉄所近代化との関連で必要となる鉄鉱石の粉鉱処理のみを対象とした。

1-2-1 現地調査

IISCO BURNPUR製鉄所については、原燃料、製鉄、製鋼、圧延の全生産工程、さらには機器整備、エーティリティ等の各分野について、施設の現状、操業の状況および組織、要員、財務等の現状について調査を行なうとともに必要なデータを入手した。

なお、今回のF/SはBURNPUR製鉄所のみを対象としたものであり、周辺の鉄道、道路、township等の周辺インフラは調査の対象としなかった。

調査団は、近代化計画策定の参考とするために、インドにおいて操業中のSAILのBHILAI、BOKARO、DURGAPURの製鉄所、IISCO・KULT鑄造工場およびTATA製鉄等を視察した。

また、インドにおける鉄鋼需給の現状と見通し等関連する資料・情報の収集を行なった。

IISCO・GUA 鉱山については、粉鉱処理関係の現地調査を行なった。

現地調査中に調査団が面談したインド側関係者は、SAILおよびIISCOのカウンターパートをはじめ180余名に及ぶ（後掲面談者リスト参照）。

現地調査の実施にあたってご協力いただいた方々に対して、JICAは深く感謝申しあげたい。

1-2-2 国内検討作業

現地調査で得た資料・情報をもとに、各分野の技術専門家が生産技術、設備、工場レイアウト、要員等について検討し、各分野の近代化案を策定した。

また、それらについて製鉄所レイアウト、マテリアルバランス、エネルギーバランス、設備投資額等について全体的な調整を行ない、総合的近代化計画を策定した。

さらに、この近代化計画を基に財務分析、経済分析を実施した。

以上の国内検討作業を行なうにあたっては、次の諸点を前提条件として検討を進めた。

(1) 製鉄所の規模については、JICA予備調査団がインド側と協議した結果をもとに、粗鋼生産能力200~250万トン/年を目指すこととした、生産方式は高炉、転炉方式を検討することとした。

(2) 製鉄所近代化のために必要な工場用地は、IISCO 所有の隣接地を活用するものとして考えた。

(3) 生産品種については、SAILから供与された需給見通しによってインド側と協議した結果、Non-Flat(糸鋼類)中心に検討を進めることとした。

また、製鉄所のスペースの限界、さらには現有設備をなるべく活用するためにも、製鉄所の性格は現在と同様Non-Flat中心とするのがベターと考えた。

(4) 生産性と生産技術レベルはインドにおける他の製鉄所に劣らない(not inferior)レベルとし、かつ可能なかぎり国際水準に近づけることを目指すものとした。

(5) 輸入機器の価格の見積りは、日本国内調達価格に基づいて行った。インド・ボーションの価格については、インド側から単価が得られたものはそれに基づいて見積り、得られないものについては、日本国内調達価格をもとに推計した。

(6) 現地調査期間の制約等のため、F/Sに必要なデータ、情報を十分に得ることができなかつたので、国内検討作業のそれぞれの段階で幾つかの前提条件ないし仮定を設けてF/Sを行なった。

(7) 現在IISCOが抱えている累積赤字は、今回の財務計算に一切影響を及ぼさないものとして財務分析を行なった。

1-3 調査スケジュール

1986年6月23日～7月25日 現地調査を実施。調査団員15名とJICA本部から武田敏工業計画調査部調査課長が参加した。この間においてインド側にインセプションレポートの説明とプログレスレポートの提出を行なった。

(後掲調査スケジュール参照)

1986年8月～11月 国内検討作業

1986年11月 中間検討結果についてインド側と協議、インド側のメンバーは次の5名であった。

SAIL

Mr. H. Bandyopadhyay, Additional Director

IISCO

Mr. M. F. Mehta, Managing Director

Mr. J. Ganguli, General Manager (Projects), Burnpur Works

Mr. M. S. Chawla, Deputy General Manager (Iron and Steel),

Burnpur Works

MECON

Mr. S. L. Narasimhan, Chief Engineer

(後掲議事録参照)

1986年11月～1987年2月 インド側との中間協議に基づく再検討作業

1987年2月～3月 ドラフトファイナルレポートの取りまとめ

1987年3月18日～25日 インド側にドラフトファイナルレポートの説明

調 査 団 団 員 名 簿

団 長	森	孝
副団長・技術総括	馬 場 威	力
石炭・コークス	伊 藤 芳	徳
鉄石・焼結	金 子 敏	明
高 炉	牛 久 保 尚	徳
転 炉	吉 野 兼 一	郎
連 続 鋳 造	上 田 信	也
圧 延	明 渡	博
ユーティリティ	榎 戸 盛	一
整 備	熊 崎 鉄	昭
土 木	野 沢 逸	男
財 務 分 析	吉 居 秀	之
鉄 鋼 需 給	高 子 泰	彦
経 済 分 析	金 井	章
教 育	五 味 啓	悟

The persons whom the JICA Mission met during the field survey

(Department of Economic Affairs, Ministry of Finance)

M.S. Mukherjee	Joint Secretary
D. Chatterjee	Joint Secretary
G.M. Pillai	Deputy Secretary
V.K. Mathotra	Director
V. Subramanian	Director
Parvez Dewan	Under Secretary
Sarup Singh	Section Officer

(Department of Steel, Ministry of Steel and Mines)

R.P. Khosla	Secretary
Tirlochan Singh	Joint Secretary
Vinod Khurana	Deputy Secretary
Mridul Jain	Under Secretary

(SAIL-Steel Authority of India Limited)

V. Krishnamurthy	Chairman
S. Samarapungavan	Executive Chairman
G. Mukherjee	Vice Chairman
S.R. Jain	Vice Chairman (Projects)
K. Chopra	Advisor (Coal & Coke)
D.R. Mehta	Advisor (Computerisation)
V.P. Mittal	Executive Director (Engg. & Tech.)
S.K. Roy	Executive Director (Operations)
V. Ramanujachari	Director (Finance)
T.T. Joseph	Director (Projects)
S.K. Ahluwalia	Director (Commercial)
M.R.R. Nair	Director (Personnel)
H. Bandyopadhyay	Joint Director (Project Evaluation)
K.C. Agarwal	Joint Director (Engg. & Tech.)
M.N. Bagchi	Joint Director (Engg. & Tech.)
N. Jagannath	Joint Director
G.C. Raghavan	Sr. Deputy Director (Engg. & Tech.)
Balram Singh	Deputy Director
A. Sinha	Deputy Director

A.N. Dharmapuri	Deputy Director (Engg. & Tech.)
R. Jambunathan	Additional Director (Finance)
Mahesh Babu	Executive (Chairman's Office)
S.D. Banerjee	Executive (Commercial)
J. Ganguli	General Manager (Projects)
J.K. Daspatnaik	General Manager (CALCUTTA, Marketing)
R.B. Majumdar	Sr. Manager (Engg. & Tech.)
S.K. Gosh	Sr. Manager (Engg. & Tech.)
K.K. Chapar	Chief Expert (Coke & By-Products)
S. Nag	Manager (Market Research)
S.K. Khattar	Manager (Coal & Coke)
Vikram Singh	Manager (Steel)
D.K. Jain	Manager (Engg. & Tech.)
R.K. Gupta	Manager (Finance)
C.P.S. Narayanan	Manager (CALCUTTA, Personnel & Administration)
M. Tobias	Manager
R.N. Rawat	Asst. Manager (Iron making)

(SAIL, Bhilai Steel Plant)

K.R. Sangameswaran	Managing Director
B.V. Kudua	General Manager (Works)
R. Krishnasamy	General Manager (Materials)
G.C. Ghosh	General Manager (Finance)
M.G.R. Prasad	Deputy General Manager (Services)
N. Subramonian	Asst. General Manager (Iron)
U.M. Wad	Superintendent (Services)

(SAIL, Bokaro Steel Plant)

S.R. Ramakrishnan	Managing Director
Bhandari	General Manager (Rolling)
R.K. Chopra	Deputy General Manager (Iron & Steel)
M. Sengupta	Deputy General Manager (Rolling)
V.S. Dare	Asst. General Manager (Steel Melting)
S.P. Jung	Asst. General Manager (Iron Making)
Thanota	Superintendent (Cold Mill)
S. Mishra	Manager (Tech.)

R.K. Banerjee	Chief Superintendent (RC & RD)
P.C. Sinha	Chief Superintendent (Training & Township)
K.B. Mukherjee	Chief Superintendent (Coke Oven)
C. Barman Roy	Chief Superintendent (Iron)
G.S. Chakraborty	Chief superintendent (Traffic & Raw Materials)
P.D. Bharadwaj	Chief Superintendent (CR & OR)
M.M. Mukherjee	Chief Superintendent (Energy)
A. Sengupta	Chief Superintendent (Sheet Mills)
B.B. Trikha	Chief Engineer (Mechanical)
S. Ghosh	Chief Engineer (Power & Blast Blower)
M. Mukherjee	Chief Engineer (Gas & Oxygen)
D. Dutta Roy	Chief Engineer (Electrical)
M.M. Chakraborty	Chief Chemist (Laboratory)
N.N. Sen	Deputy Chief Engineer (Projects)
P.K. Mathur	Deputy Chief Engineer (Projects)
A.M. Dhar	Deputy Chief Engineer (Design)
P.S. Mazumdar	Deputy Chief Engineer (Civil)
D.P. Chanda	Deputy Chief Engineer (Industrial Engineering)
H. Sen	Deputy Chief Manager (Finance & Accounts)
P.K. Ganguly	Addl. Chief Engineer (Civil)
B.B. Dasgupta	Addl. Chief Engineer (Industrial Engineering)
B.K. Sinha	Addl. Chief Engineer (Projects)
R. Saxena	Addl. Chief Engineer (Electrical)
T.K. Ghosh	Superintendent (Technical)
A.M. Chatterjee	Superintendent (Coke Oven)
P. Prasad	Superintendent (By-Products)
R. Dayal	Superintendent (Blast Furnances)
B.N. Roy	Superintendent (Projects)
A. Ganguly	Superintendent (Steel Melting)
A.K. Ghosh	Superintendent (Projects)
R.N. Jha	Superintendent (Maintenance)

S.S. Choudhury	Superintendent (Energy)
B.R. Ganguly	superintendent (Electrical)
C. Sen	Superintendent (Training)
S. Banarjee	Manager (Heavy Structural Mill)
S.D. Sharma	Manager (Blast Furnace)
C.P.S. Narayanan	Manager (Personnel & Administration)
K.K. Das	Manager (Rolling Mills)
Saggi	Manager (Mechanical)
Chaudhury	Manager (Electrical)
B.N. Banerjee	Manager (Administration & Public Relations)
D.K. Jain	Manager
D. Chakraborty	Deputy Manager (Refractories)
S. Banerjee	Deputy Manager (Rolling)
Banerjee	Deputy Manager (Electrical)
A.K. Bhawtacharya	Deputy Manager (Training)
H.A. Bankien	Deputy Manager (Training)

S.C. Nandy	Asst. Manager (Personnel)
------------	---------------------------

(Kulti Works)

B.K. Saha	General Manager
D. Singh	Chief Superintendent
L.B. Singh	Chief Superintendent

(Gua Ore Mines)

P.R. Merh	General Manager
S.J. Singh	Assistant General Manager
M.K. Srivastava	Chief Superintendent
R.P. Das	Sr. EX. Engineer
G.S. Prasad	Sr. EX. Engineer
R.B. Singh	Sr. Security Officer
R.C. Chatterjee	Deputy C.M.E.
T.K. Duttaroy	Manager
B.K. Malik	Manager
J.M. Minz	Manager
G.P. Gupta	Manager (Chilia Ore Mines)

D. Chatterjee	Asst. Manager
K.V. Thomas	Asst. Manager
S. Ghosh	Asst. Manager
C.R.N. Rao	Jr. Manager

(Calcutta Branch)

B. Basu	Deputy General Manager (Sales)
B.K. Banerjee	Deputy Manager (Administration)

(New Delhi Office)

J.C. Getli	Manager
------------	---------

(Tata Iron and Steel Co., Ltd.)

J.J. Irani	President
K.C. Mehra	Vice President (Operations)
S.L. Srivastava	General Manager (Engineering)
M.S. Dighe	Superintendent (Ore Crushing & Sintering Plant)
Benugotal	Superintendent (Coke Oven)
C.S. Ekambram	Chief Engineer (Modernisation)
S. Sengupta	Adtl. Superintendent (L.D.)
Utpal Dhar	Executive Office (Public Relations)

(Amrit Steel Ltd.)

R. Bahadur	Commercial director
------------	---------------------

(Otto India Ltd.)

T. Bhaskaran	Managing Director
D.D. Prabhu	Deputy Managing Director
S. Nath	Director (Materials & Marketing)
K.S. Ranganna	Director (Engineering)

(Lurgi India Ltd.)

S.J. Dalal	Vice Chairman
R. Dayal	Vice President
A. Marakur	Engineer

(Larsen & Toubro Ltd.)

N.R. Sudheel	
B. Sengupta	
K.V. Venugopal	Asst. Manager
K.G. Hariharan	Regional Manager

(Hindustan Steel Works Construction Ltd.)

I.C. Jha	Chief Engineer
----------	----------------

(State Bank of India, Burnpur Branch)

R. Bhattacharjee	Manager
------------------	---------

(Maruti Udyog Ltd.)

R.C. Bhargava

Managing Director

A. Shinohara

Director (Production)

日本側関係者

在ニューデリー日本大使館

穂崎 巧	大使
堀内 伸介	公使
菅野 恵雄	参事官
西川 恵雄	一等書記官
宮永 豊司	一等書記官
杉江 潤	一等書記官

在カルカッタ日本総領事館

鴨志田 邦男	総領事
中村 千常	領事

JICAニューデリー事務所

平井 徳清	事務所長
-------	------

OECDニューデリー事務所

酒井 陽三	首席駐在員
-------	-------

日本輸出入銀行ニューデリー事務所

高地 康郎	首席駐在員
-------	-------

東京銀行ニューデリー支店

T.Yamana	Deputy General Manager
S.M.Sengupta	Manager (Loans)
S.L.Bijlani	Asst. Manager (Loans)

在インド各商社駐在事務所関係者

MINUTES OF THE MEETING BETWEEN JICA F/S MISSION AND
INDIAN COUNTERPART FOR DISCUSSION ON PREPARATION OF
DRAFT FINAL REPORT OF FEASIBILITY STUDY ON THE MODERNIZATION OF
BURNPUR WORKS OF INDIAN IRON AND STEEL CO., LTD. IN INDIA

For the feasibility study on the modernization of Burnpur Works of Indian Iron and Steel Co., Ltd., the JICA F/S Mission visited India in June–July 1986 for about one-month field survey and after about 3 months of work in Japan, prepared an interim report.

Before preparing the Draft Final Report, the Indian counterpart visited Japan to discuss with the JICA F/S Mission on the basis of the interim report.

The Meeting was held in Tokyo for six days, November 18, 19, 22, 25, 26 and 27, 1986.

A list of participants is attached hereto.

The JICA team presented the results of their studies on Nov. 18th & 19th. These were studied by the Indian team and their observations were put forward in a discussion on Nov. 22nd. These were further discussed in details on 25th and 26th. These discussions were summed up on 27th Nov.

The salient points of the interim report by the presentation of the JICA team and the observations made by the Indian team are attached in Annex I and Annex II respectively.

The views of the participating members of the team were discussed in depth and the following were agreed.

1. The capacity of the plant after total modernization will be taken as 2.0 MTPA of crude steel.
- 2: Product mix for the works in the report will be non-flat products based on the demand/supply projections supplied by SAIL.
3. The modernization scheme of Burnpur Works aims at its techno-economic viability.

4. The draft report would work out financial and economic analysis of the entire scheme (2.0 MTPA) in totality. The one million phase being a transitional one, financial and economic analysis of this phase may not be of much relevance.
5. To extent possible within the time limit stipulated in the Scope of Work, the Japanese side will review the investment wherever possible and examine the scope of productivity, equipment specifications and capacities in the perspective of maximum utilisation of existing facilities considering quality and profitability.
6. The feasibility report will include 2 x 60 MW power plants with in view of a strong desire from Indian side, although it is reiterated that the project profitability and economics may be affected.
7. B.F. relining expenses will be reviewed.
8. B.F. slag will be granulated 100%.
9. Several alternate plans were studied for modernization of blast furnaces. The basic plan which is adopted for the present F/S, calls for a new No. 5 blast furnace at the 1st stage and a new No. 6 blast furnace at the 2nd stage. This suggests phasing out of the existing B.F.'s except for No. 1 (500 m³) in the 1.0 MT stage. It was agreed to explain why the base case is chosen in comparison with other alternatives in detail.

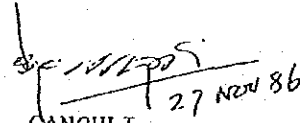
Continuity in operation of the existing B.F.s (Ex. No. 1 BF) would be primarily based on techno-economic considerations by the Indian side from implementation stage.

10. Wagon tippler will be introduced at raw material yard for various types of wagon.
11. The layout of coal yard would be reviewed in the light of the logistics constraints explained by the Indian side.
12. For the profitability calculation, the depreciation rate may be calculated at 7½% and 10%.
13. The shop wise investment for anti-pollution equipment should be separately indicated.
14. It is possible to produce high grade steel as requested by the Indian side, but it will require additional investment in steelmaking process for secondary refining and billet reconditioning. Therefore it was agreed not to consider producing high grade steel for the Feasibility Study.

15. Financial and economic analysis method is substantially one that adopted by the Japanese side.
16. In consideration of the substantial changes and various issues emerging out of the discussions, it was explained by the JICA team that it would not be possible to submit the draft final report in Jan. 1987. It was agreed that both of the teams will inform the respective authorities.

The Indian side appreciated the excellent work done by the JICA team in the limited time available.

Tokyo, November 27, 1986


J. GANGULI

General Manager (Projects)

IISCO Burnpur Works

for The Indian Team


TAKASHI MORI

Leader of the Feasibility Study

Mission, JICA

LIST OF PARTICIPANTS

INDIAN SIDE:

INDIAN IRON AND STEEL CO., LTD.

Mr. M.F. Mehta, Managing Director

Mr. J. Ganguli, General Manager (Projects), Burnpur Works

Mr. M.S. Chawla, Deputy General Manager (Iron and Steel),
Burnpur Works

STEEL AUTHORITY OF INDIA LTD.

Mr. H. Bandyopadhyay, Additional Director (Project Evaluation)

Metallurgical and Engineering Consultants India Ltd.

Mr. S.L. Narasimhan, Chief Engineer

JAPANESE SIDE:

JICA FEASIBILITY STUDY MISSION

Mr. Takashi Mori	: Leader
Mr. Takeo Baba	: Sub-leader
Mr. Yoshinori Ito	: Member
Mr. Toshiaki Kaneko	: Member
Mr. Hisanori Ushikubo	: Member
Mr. Kenichiro Yoshino	: Member
Mr. Shinya Ueda	: Member
Mr. Hiroshi Akedo	: Member
Mr. Moriichi Enokito	: Member
Mr. Tetsuaki Kumasaki	: Member
Mr. Itsuo Nozawa	: Member
Mr. Hideyuki Yoshii	: Member
Mr. Yasuhiko Takashi	: Member
Mr. Akinori Gomi	: Member
Mr. Shunichi Hiraki	: Member
Mr. Akira Kanai	: Member

ANNEX I

SALIENT FEATURES OF THE PRESENTATION MADE BY THE JICA TEAM ON MODERNIZATION OF IISCO

(It should be referred to the interim report presented by the Japanese side during the discussion.)

1. Based on the area available, the shape of the land and underground coal reserve, the ultimate capacity of Bumpur works is assessed at 2.0 MT of crude steel per year.
2. The product mix has been based on data provided by SAIL. This considers *non-flat* products.
3. The modernized plant will reach a production level of 1.0 MT and 2.0 MT after 5 years and 8 years from the date of go ahead when Indian government will authorize respectively.
4. The modernization plan studied by the Japanese side was on the condition that although the existing facilities were to be utilized effectively, the goal was to establish the 2 million tonne production system as soon as possible. Therefore, the one million tonne stage forms only a transition phase (3 year) to the 2 million tonne stage. Therefore, there can be seen no significance in making financial and economic analysis at the one million tonne stage of the present plan. (Facilities specifications and material balance, etc. at the one million tonne stage as a transition phase differ completely from those which would have been considered for a plan with the final production goal of one million tonnes.)
5. The facilities considered for transitional phase of 1.0 MT are as follows:
 - a) New raw material handling plant.
 - b) One 210 m² sinter machine.
 - c) One new 2,300 m³ Blast furnace (Phasing out of 1 x 500 m³ and 2 x 1170 m³ blast furnaces).

- d) New BOF shop 1/2 x 130 T vessel with CC & ingot casting facilities and new stripper yard.
- e) A continuous casting plant with 1 x 3 strand bloom caster
1 x 8 strand billet caster.
- f) A new bar and section mill of 0.6 MT capacity producing at 0.254 MT in 1st stage (phased out light structural mill)
- g) One rotary lime kiln and two oxygen units of 10,000 NM³/Hr. each.

6. Additional facilities considered for 2 million tonne stage are as follows:

- a) One sintering machine of 210 m².
- b) One new coke oven battery with 92 ovens (48 m³ each).
(Existing No. 7 and No. 10 batteries being phased out.)
- c) One blast furnace 2,300 m³.
- d) One additional BOF vessel in the BOF shop.
- e) 2 x 6 strand billet casters.
- f) One bar and section mill of 0.6 MT capacity.
(Sheet mill is phased out.)
- g) One rotary lime kiln and third oxygen unit of 10,000 NM³/Hr.

7. The investment cost was estimated as below.

1st phase — Rs. 134,511 lakhs.

2nd phase — Rs. 123,505 lakhs.

Total Rs. 258,016 lakhs.

(Excluding IDC, including Tariff)

8. Financial analysis

IRR — (Financial) — 3.7 % (before Tax)

IRR — (Economic) — 8.44%

Sensitivity analysis of various cases was also presented to the Indian side.

9. Construction schedule

5 years for phase I and 3 years for phase II.

Total 8 years from the date of go ahead when Indian government will authorize.

10. The financial and economic viability as well as the specific investment can be improved if the import duty is waived.

11. Construction of 2 x 60 MW power plant was excluded from the Japanese plan because it expected supply from D.V.C. and it involved a vast initial investment. As the results of discussion, it will be included in the capital investment as the Indian side requested it strongly. Japanese side, however, strongly pointed out that financial and economic viability may be affected by introducing the power plant.

ANNEX II

OBSERVATIONS MADE BY THE INDIAN TEAM ON INTERIM REPORT

1. In an attempt to improve the viability of the proposal, the possibility of rationalization of the investment may be examined.
2. There is a scope to review the facilities to be provided in different phases and their technological parameters and optimum utilization of existing facilities may be reviewed to improve the profitability.
3. In view of major cost implication, the decision on continuity with the operation of existing blast furnaces vis-à-vis setting up of new blast furnaces should be based on techno-economic analysis.
4. The depreciation rate may be adopted as 7½% and 10%.
5. The logistics limitation in setting up of new coal handling system should be considered.
6. 8 strand billet caster proposed may be difficult to operate.
7. Provision of captive power plant is considered necessary under relevant conditions.
8. Use of special wagons for receipt of raw materials as suggested may be limited.
9. 100% B.F. slag to be granulated in cast house in the new furnaces.
10. Technology upgrading through selective coal crushing, PHOSAM process, hot metal pretreatment, combined blowing in BOF converters, ladle metallurgy, computer control, etc. should be kept in view.
11. Cost of antipollution measures to be indicated separately.

1-4 ドラフトファイナルレポートの説明ミッションの派遣

- ドラフトファイナルレポートの説明のため、JICAは1987年3月18日から25日にかけてミッションをインドに派遣した。ミッションはインド大蔵省、鉄鋼鉱山省ならびにSAILに対して詳細にレポートの説明を行ない、3月24日SAILおよび鉄鋼鉱山省との間でミニッツを締結し、1987年6月末までにファイナルレポートをインド側に提出することを日印双方で合意した。(説明ミッションの団員名簿・日程、面談者リスト、ミニッツ等後掲)
- 日本側から、今回のドラフトファイナルレポートのインド側への説明(Presentation)をもってF/S調査団としての業務は完了し、内容の変更は無いものとする意向を表明した。インド側はこれを了承し、併わせて日本側のこれまでのレポート作成の努力に謝意を表した。
- SAILとの2日間にわたる会合では、レポートの内容について詳細な質疑応答が行われ、SAILから以下の7項目についてファイナルレポートに追加補足して織り込んで貰いたい旨希望が出され、日本側は可能な範囲で希望に添うよう努力する旨回答した。
 - (1) 新コークス炉の門数削減の可能性。
 - (2) 既存発電プラントで100%コールタールを使用する場合、現在の設備で対応が可能か否か。
 - (3) Low C.V. ガスによる複合発電に関する参考説明。
 - (4) 新棒鋼ミルで炭素鋼および低合金鋼の鋼種が圧延可能か否か、また形鋼の生産比率はどうか。
 - (5) 輸出入銀行ローン借入れの返済開始時期および返済期間。
 - (6) 短期金利が14%から18%へ上昇する場合の資本費、収益に与える影響。
 - (7) 設置される転炉(BOF)が上吹き/底吹き兼用か否か、また酸素プラントにアルゴン分離装置を備えているか。以上の項目については本ファイナルレポートに調査団としての考え方を記している。

説明ミッション団員名簿

団	長	森	孝
副団長・技術総括		馬場	威力
高	炉	牛久保	尚徳
転	炉	吉野	兼一郎
庄	延	明渡	博
財	務	吉	居
	分	秀	之
	析		
鉄	鋼	高	子
	需	泰	彦
	給		
経	済	金	井
	分		章
	析		
企	画	小	出
	調	讓	一
	整		
原	料	加	藤
	炭	元	彦
業	務	永	田
	監	邦	昭
	理		

説明ミッション日程

1987年3月18日(水)	東京発
3月19日(木)	ニューデリー着
3月20日(金)	大蔵省、鉄鋼鉱山省への説明
3月21日(土)	SAILへの説明
3月23日(月)	#
3月24日(火)	SAIL、鉄鋼鉱山省とのミニッツ締結 在ニューデリー日本大使館、JICAニューデリー 事務所への報告
3月25日(水)	ニューデリー発、東京着

List of the Persons whom the JICA Mission met
during the Presentation of Draft Final Report

(Department of Economic Affairs, Ministry of Finance)

Mr. G.M. Pillai	Deputy Secretary
Mr. Dilip Rath	Under Secretary
Mr. Balwant Singh	Section Officer

(Department of Steel, Ministry of Steel and Mines)

Mr. R.P. Khosla	Secretary
Mr. Tirlochan Singh	Joint Secretary
Mr. B.S. Rama Swamy	Additional Secretary, Financial Advisor
Mr. Mridul Jain	Under Secretary

(SAIL-Steel Authority of India Limited)

Mr. V. Krishnamurthy	Chairman
Mr. S.R. Jain	Vice Chairman (Projects)
Mr. V.P. Mittal	Executive Director (Engg. & Tech.)
Mr. S.K. Roy	Executive Director (Operations)
Mr. S.K. Gupta	Director (Research & Development)
Mr. V. Ramanujachari	Director (Finance)
Mr. T.T. Joseph	Director (Projects)
Mr. S.K. Ahluwalia	Director (Commercial)
Mr. M.R.R. Nair	Director (Personnel)
Mr. A. Pande	Director (Corporate Planning)
Mr. H. Bandyopadhyay	Joint Director (Project Evaluation)
Mr. K.C. Agarwal	Joint Director (Engg. & Tech.)
Mr. M.N. Bagchi	Joint Director (Engg. & Tech.)
Mr. S.C. Susi	Sr. Deputy Director (Centre for Engg. & Tech.)
Mr. S.K. Kashyap	Sr. Deputy Director (Project Evaluation)
Mr. Balram Singh	Deputy Director

(SAIL) (Cont'd)

Mr. A. Sinha	Deputy Director
Mr. J.C. Sinha	Additional Director (Projects)
Mr. R. Jambunathan	Additional Director (Finance)
Mr. R. Chakraborty	Additional Director (Power)
Mr. N.N. Sen	Deputy Chief Engineer (Projects)
Mr. T.D. Chattajee	In charge (Research & Development)
Mr. H. Sen	Deputy Chief Manager (Finance & Accounts)
Mr. P.K. Ganguly	Adtl. Chief Engineer (Civil)
Mr. Mahesh Babu	Executive (Chairman's Office)
Mr. S.N. Khemka	Sr. Manager
Mr. S.R. Sehgal	Sr. Manager
Mr. J.D.M. Nagpal	Sr. Manager (Corporate Planning)
Mr. P.K. Asthave	General Marketing Manager
Mr. R.K. Gupta	Manager (Finance)
Mr. S.N. Srivastara	Manager
Mr. D.C. Geol	Manager
Mr. S. Banerjee	Deputy Chief (Market Research)

(IISCO-Indian Iron & Steel Co., Ltd.)

(BURNPUR Works)

Mr. M.F. Mehta	Managing Director
Mr. J.C. Sinha	General Manager (Projects)
Mr. J. Ganguli	General Manager (Projects)
Mr. M.S. Chawla	Deputy General Manager (Iron & Steel)
Mr. S.K. Mukherjee	Deputy General Manager

MINUTES OF THE MEETING BETWEEN JICA FEASIBILITY
STUDY MISSION AND SAIL FOR DISCUSSION ON DRAFT
FINAL REPORT OF FEASIBILITY STUDY ON THE MODERNI
SATION OF BURNPUR WORKS OF INDIAN IRON & STEEL
COMPANY LIMITED IN INDIA.

1. For the feasibility study on the modernisation of Burnpur Works of Indian Iron & Steel Company Limited the JICA Study Mission visited India in June-July 1986 for about a month field study and after about three months work in Japan prepared an interim report. This interim report was discussed by the JICA feasibility study mission with an Indian team who visited Japan for the purpose in November 1986. During the discussions the Indian team made a few observations on the interim report and requested for a review of the capital investment and others for obtaining the maximum benefit with investment of limited funds. As a result of further intensive work JICA presented a draft final report on feasibility study for modernisation of Burnpur Works of Indian Iron & Steel Company Ltd. in India in March 1987.

2. The feasibility study mission visited India from 19th March to 24th March 1987. A presentation was made at SAIL on 21st March 1987. Chairman, SAIL alongwith the functional Directors and other senior officers of SAIL and IISCO participated, during the presentation. A list of participants is attached hereto. (Annexure-I).

.....2/-

3. In his presentation, Mr. T. Mori, leader of the feasibility study mission elaborated the background of the study, the past performance and the need for modernisation of IISCO Burnpur Works and the outline of the modernisation plan drawn by the feasibility study mission. He explained that the study was based on the following premises:

(1) Based on the discussion between JICA preparatory study team and the Indian counterpart, production capacity of 2 to 2.5 million tonnes per year in terms of crude steel was made the target for the Works. And it was also decided that blast furnace - basic oxygen furnace process was to be adopted as production method to achieve the target.

(2) A tract of land owned by IISCO and adjacent to existing facilities of the Works was considered as the site for modernisation of the Works.

(3) As a result of discussions with the Indian counterpart based on the steel demand and supply forecast provided by SAIL, it was decided that the study be made with the Works' product-mix being centered on non-flat, or long products.

In view of the limited space of the Works and also for effective utilisation of existing facilities, the team considered it more advantageous that the Works produces mainly non-flats as at present.

(4) The target in productivity and level of production technology was that it be not inferior to that of other steel plants in India and as close as possible to international standards.

(5) Prices of imported equipment were estimated on the basis of domestic purchasing prices in Japan. Prices of those to be purchased in India were estimated based on Indian prices where unit price was provided by the Indian side and on Japanese domestic prices where Indian unit price was not available.

(6) As data and information necessary for the F/S could not be obtained adequately because of the limitation of time for field survey and others, the F/S had to be made by setting some preconditions or assumptions at stages of the study work in Japan.

(7) Financial analysis was made on the assumption that the accumulated deficit of IISCO at present has no effect on the financial accounting under consideration.

Mr. Mori concluded that with the presentation the task of feasibility study mission is complete and no major change is expected.

4. The sub-leader of the feasibility study mission, Mr.T. Baba then explained the technical and technological aspects of the report. The report as presented envisaged modernisation of IISCO in two steps of production build-up. In the first step, it is proposed to achieve a production rate of 1 million tonne of

..../-

crude steel per year and in the second step the final capacity of the plant of 2.15 million tonnes of crude steel per year will be achieved. The total modernisation work would be completed in $6\frac{1}{2}$ years where the first step would be completed in $5\frac{1}{2}$ years. The total estimated cost at the final step was indicated as Rs. 2449 crores with a foreign exchange component of Rs. 888 crores. The financial IRR after modernisation was indicated as 7.11% after tax and 9.85% before tax and economic IRR was 15.4%.

5. The thrust of the modernisation measures had been on:

- Improvement in productivity;
- Quality of products at every level through efficient process control;
- Improvement in the consumption norms of all feed materials and other inputs;
- Conservation of energy;
- Improvement in the pollution control measures to improve the environment both at the working place as well as the surrounding atmosphere.

6. Finally, it was concluded by the feasibility study mission that the project profitability and economic viability need maximum effort from IISCO and a strong support from Government of India. The mission further stressed that if it is decided to continue operation of IISCO, the modernisation scheme has to be started early and completed quickly. The mission strongly recommended that measures should be taken for providing tax incentive to IISCO with a view to reduce the capital cost and improve the profitability alongwith selection of most cost effective

financing source.

7. Against a query from Chairman, SAIL, the mission explained that the rough specific investment per tonne of annual capacity works out to \$1000 to \$1100, as against \$1500 normally for a 2.0 Mtpa plant with similar product-mix in a greenfield site (as an example).

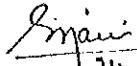
8. The mission clarified that the product mix adopted by them has been based on the demand availability analysis given by SAIL. Apart from the demand gap, the mission further mentioned that in their view IISCO plant was considered more suitable for long products in view of the layout, space constraint, and economic size than for a hot strip mill.

9. The mission also clarified that the rates prevalent in India for plant and equipment compare reasonably with Japanese home price.

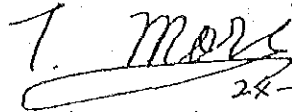
10. During detailed discussion Feasibility Study Mission gave clarifications on the issues raised by SAIL/IISCO. SAIL/IISCO highly appreciated the quality and content of the report.

.../-

11. It was agreed that the final report will be sent by JICA in the end of June 1987. The final report will include the clarifications to the issues listed in Annexure-II to the extent possible.


24-3-87

(S.R. JAIN)
Vice-Chairman
(Projects) , SAIL


24-3-87

(T. MORI)
Leader, JICA Mission

ANNEXURE-I

LIST OF PARTICIPANTS

JICA FEASIBILITY MISSION

Mr. Takashi MORI	Mission Leader
Mr. Takeo BABA	Sub Leader, Technical Coordination
Mr. Hisanori USHIKUBO	Iron Making (Blast Furnace)
Mr. Kenichiro YOSHINO	Steel Making (Converter)
Mr. Hiroshi AKEDO	Rolling
Mr. Nideyuki YOSHII	Financial Analysis
Mr. Yasuhiko TAKASHI	Market Analysis
Mr. Akira KANAI	Economic Analysis
Mr. Joichi KOIDE	Secretary
Mr. Motohiko KATO	Coking Coal
Mr. Kuniaki NAGATA	Planning and Co-ordination
Mr. T. HIRAI	JICA Representative, Embassy of Japan.

ANNEXURE-I(Contd.)

STEEL AUTHORITY OF INDIA LTD.

Mr. V. Krishnamurthy	Chairman
Mr. S.R. Jain	Vice-Chairman(Projects)
Dr. G. Mukherjee	Adviser
Mr. V.Ramanujachari	Director(Finance)
Mr. S.K. Ahluwalia	Director(Commercial)
Mr. M.R.R. Nair	Director(Personnel)
Mr. A. Pande	Director(Corporate Planning)
Mr. T.T. Joseph	Director(Projects)
Mr. S.K. Roy	Director(Operations)
Mr. V.P. Mittal	Executive Director(E&T)
Mr. H. Bandyopadhyay	Additional Director(PE)
Mr. J.C. Sinha	Additional Director(Projects)
Mr. R. Chakraborty	Additional Director(Power)
Mr. R. Jambunathan	Additional Director(Finance)
Mr. Babu G Mahesh	Executive
Dr. S.K. Gupta	Director(RDCIS)
Mr. M.F. Mehta	Managing Director,IISCO
Mr. J. Ganguly	General Manager(Proj),IISCO
Mr. M.S. Chawla	Dy.General Manager(I&S),IISCO

ANNEXURE-II

ISSUES WHICH WOULD BE REVIEWED/FURTHER
CLARIFIED IN THE FINAL REPORT.

1. Coke yield, coke balance and possibility of reducing the number of ovens in the new battery.
2. Adequacy of the existing facilities for adoption of 100% coal tar firing in existing power plant.
3. Reference list of combined cycle power plant with low C.V. gas.
4. Confirmation that the new bar mill can roll carbon steels and low alloy steels and would indicate the rolling rates for different sections.
5. Confirmation on the commencement and repayment schedule for interest and principal on the exim bank loan.
6. The impact on the capital cost/ profitability if the interest rate on the short-term for working capital is enhanced to 18% from 14%.
7. To confirm if the BOF convertors have the facilities of combined (top and bottom) blowing and the oxygen plants are provided with argon separation.

Record note of discussions held on 20.3.1987 in Department of Steel under the Chairmanship of Shri R.P. Khosla, Secretary(Steel) on Draft Final Report on Feasibility Study for the modernisation of Burnpur Works of IISCO.

The list of persons who attended the meeting is at Annexure I.

As per Agreement signed on 7th March, 1986 between Government of India and Japan International Cooperation Agency, the draft final report on Feasibility Study for the modernisation of Burnpur Works of IISCO has been prepared by JICA. This was received by Department of Steel on 12th March, 1987. This Report was discussed between Department of Steel and JICA on 20.3.1987.

Shri R.P. Khosla, Secretary, Department of Steel, extended a warm welcome to all members of JICA and complimented them on the comprehensive study made by them on modernisation of IISCO.

Mr. Takashi Meri, Leader of the JICA Mission presented the Report and explained the main assumptions, conclusions and recommendations of the Team.

During the discussions that followed Mr. Meri's presentation, the JICA Team gave the following clarifications:-

- 1) The investments required for the quantity and quality of iron ore necessary for increased production and productivity was outside the scope of their Feasibility Study. They, however, clarified that high grade iron ore will be necessary from outside sources for blending with the low grade iron ore of IISCO mines to attain the required quality.

.....2

- 2) Sinter charge will be 70% and for the two new sinter plants, fine ore from Gua mines can be used. The investment of washing and reclaiming this ore was outside the scope of their Feasibility Study.
- 3) JICA confirmed that for projected coke rate and blast furnace productivity to be achieved a level of 17% ash in coal blend would be required.
- 4) JICA confirmed that with the present level of casting and rolling technology the production of flat products after modernisation will be an uneconomic proposition owing to the extremely high capital cost of installing a hot strip mill. The minimum economic size of a Hot Strip Mill would be approximately 2 to 3 million tonnes. If special steels like stainless steel are to be rolled, mills of .7 mt or .8 mt can be alternative technologies such as stackle mill which involved lower capital costs.
- 5) Apart from the projected demand of long products in India given to them by SAIL, JICA study has recommended long products as modernisation had to be done within the existing boundaries of the plant which would not allow putting up of flat product mills.
- 6) The profitability of IISCO after modernisation had been calculated only for the complete project. The first step was only one stage in the implementation of the project and therefore no profitability calculations had been done for this stage. If the plant was to be modernised only at a capacity of 1.0 MT, a separate technical proposal would have to be prepared. However, prima facie it appeared that a one million tonnes plant based on the BF BOF route would not be economically viable.

....3

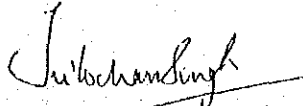
- 7) JICA explained that production costs were based on wages of the proposed 14000 employees at wage levels existing in 1986, material and operations costs as existing in 1986. Depreciation rate was on the assumption that most of existing facilities would be completely depreciated by the start up of the project and only the balance assets had been taken into consideration while working out depreciation.
- 8) JICA confirmed that the project of modernisation could be implemented on a turn-key basis by a single executing agency. Some of the Japanese steel companies had experience of this type of work.
- 9) JICA had assumed the Japanese EXIM Bank rate of lending of 5.6% for calculations. However, the Indian side was free to avail of any alternative source of financing.
- 10) JICA Team stressed the need of an early decision to modernise the plant.

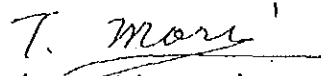
The Indian side made the following observations:-

- 1) Certain inevitable investments for example for raw materials, would have to be considered along with the investments recommended by JICA.
- 2) The import duty on equipment had increased from 55% to 85% and this would also have to be provided.
- 3) The exchange rate between the Yen and Rupee had changed in favour of the Yen from Yen 13.25 assumed by JICA to Yen 11.
- 4) The Indian side had taken note of JICA's recommendation that even at 55% import duty, the customs duties and taxes forming 18% of the project cost were very high and cast a heavy financial burden on the project. The Japanese recommendation that financial incentives should be given to the project was also noted.

.....4

5) It was also noted that from the 1986 cost of production of IISCO at Rs.6588 per tonne, the investments recommended by JICA would enable production at Rs.3117 per tonne after modernisation.


(Tirthachand Singh)
Joint Secretary
Department of Steel
Government of India


(Takashi Mori)
JICA Mission Leader

New Delhi - March 24, 1987.

ANNEXURE - I

LIST OF PERSONS WHO ATTENDED THIS MEETING
TAKEN BY SECRETARY (STEEL) ON 20.3.1987.

INDIAN SIDE

1. Shri R.P. Khosla,
Secretary (Steel).
2. Shri B.S. Ramaswamy,
AS&FA (Steel & Mines).
3. Shri Tirlochan Singh,
Joint Secretary (Steel)
4. Mrs. Mridul Jain,
Under Secretary (Steel).
5. Shri S.R. Jain,
Vice-Chairman (Projects),
SAIL.
6. Shri M.F. Mehta,
Managing Director, IISCO.
7. Shri J. Ganguly,
General Manager (Projects),
IISCO.
8. Shri N.N. Sen,
Deputy Chief Engineer (Projects),
IISCO.

JICA

1. Mr. Takashi Mori,
Mission Leader.
2. Mr. Takeo Baba,
Sub-Leader, Technical Coordination
3. Mr. Hisanori Ushikubo,
Iron Making (Blast Furnace).
4. Mr. Kenichiro Yeshino,
Steel Making (Converter).
5. Mr. Hiroshi Akedo,
Rolling.
6. Mr. Hideyuki Yoshii,
Financial Analysis.
7. Mr. Yasuhiko Takashi,
Market Analysis.
8. Mr. Akira Kanai,
Economic Analysis.
9. Mr. Jeichi Koide,
Secretary.
10. Mr. Motohiko Kato,
Coking Coal.
11. Mr. Kuniaki Nagata,
Planning and Coordination.

第 2 章 調查 關 連 事 項

目 次

第 2 章 調査関連事項

2-1 経 済 概 要	61 頁
2-1-1 第 6 次 5 カ年計画経済の概要	61
2-1-2 長期社会経済発展計画と第 7 次五カ年計画	80
2-2 鉄鋼業の現状と政策	95
2-3 関 連 法	99
2-4 関 係 機 関	105

Main Data for India

(Source)

Land Area	3,287,000 km ²	4
Resources	Coal, Iron Ore, Manganese, Bauxite, Petroleum	1
Population	761 million (as on 1st March 1986)	2
Capital City	New Delhi (Population 5.7 million as on 1981)	4
Main Cities	Calcutta (Population 9.2 million), Bombay (8.2 million), Madras (3.3 million), Bangalore (2.9 million), Hyderabad (2.1 million)	4
Languages	Hindi (Official Language), English (Sub-official Language), 14 Provincial Languages	4
Religions	Hinduism, Islam, Christianity, Sikhism, Buddhism etc.	1
Regime	The Republic (22 States+2, 9 Union Territories)	2
Constitution	Established on 26th November 1949	4
the Sovereign	the President (GIANI ZAIL SINGII)	4
Parliament	Bicameral (Rajya Sabha=the House of Lords 244 Seats, Lok Sabha=the House of Commons 544 Seats)	4
Political Parties	Indian National Congress (Ruling Party of Central Government, President (RAJIV GANDHI, Prime Minister) Telugu Desam Communist Party of India-Marxism All India Anna Dravida Munnetra Kazhagam etc.	4
G D P	1,934 billion Rupees (1984/85, factor cost)	2
GDP per Capita	2,616 Rupees (1984/85)	2
Currency	Rupee (1 Rupee=100 Paisa, 1 Lakh=100,000 Rupees, 1 Crore=100 Lakhs)	4
Exchange Rate	12.533 Rupees per 1 US Dollar (as on end of June 1986)	3
Outlay & Revenue	Total Outlay 732 billion Rupees, Current Revenue 478 billion Rupees (1984/85)	1
Fiscal Year	from April to March	4
Reserves	6,960 million US Dollars (as on end of April 1986, excluding Gold)	3
Foreign Trade	Exports 116 billion Rupees (Crude Oil, Precious Stones, Garments, Engineering Goods, Tea, Iron Ore) Imports 171 billion Rupees (Petroleum and Petroleum Products, Machinery and Transport Equipments, Precious Stones, Edible Oils, Iron and Steel) (1984/85)	1
Main Agricultural Products	Rice, Wheat, Tea, Sugar, Cotton, Jute	1

- Source:
1. Economic Survey 1985-86, Government of India
 2. Seventh Five Year Plan 1986-90, Government of India, Planning Commission
 3. International Financial Statistics, International Monetary Fund
 4. World Manual 1986, Kyodo News Service

第2章 調査関連事項

2-1 経済概要

2-1-1 第6次五カ年計画経済の概要

第6次五カ年計画期（1980/4月～1985/3月）の経済成長は、全体では目標を達成した。農業およびサービスセクターは超過して達成したが、鉱業および製造業は大きく下回った。

Table 2.1.1 Sixth Five Year Plan Growth Rates:

(Value Added, Percent per annum)

	<u>Targets</u>	<u>Actuals (anticipated)</u>
Agriculture	3.8	4.3
Mining & manufacturing	6.9	3.7
Other sectors	5.5	6.6
Total	5.2	5.2

Source: Seventh Five Year Plan 1986-90
Government of India

- 農業が発展したのは、貧困の除去のために緑の革命（Green revolution）を全土に展開し、灌漑を進めまた化学肥料を使用して作物の収穫量を増加したため、工業部門の成長が目標に達しなかったのは、基礎産業である鉄鋼、セメント、繊維などで設備が有効に使用されなかったためである。さらに工業部門では生産コスト、技術水準、製品の品質とデザインに国際競争力が欠けており、輸出が伸びなかったことも挙げられる。
- 一方この期間の技術の進歩は、コンピューター数値制御機械工具、LSIチップ、燃料効率の良い自動車などが生産され、また月産3,000トンのセメントプラント、50万kWの発電所の建設、3,000トンの貨車運行およびはじめての電信為替が認可された。

コンピューター利用の範囲も広がり、石油精製および石油化学プラントで省エネルギーおよび歩留りの向上がみられた。またエネルギー生産は、原油の生産が1979年の12百万トンから84年には29百万トンに増えるなど、石炭換算で

は年率12%伸びた。

- しかしながら国民の生活水準は、1984年の一人当りGDPおよび消費支出は各々2,616ルピー、1,979ルピーで人口に占める貧困ライン以下の国民の割合はまだ37%の高さを示している。また飲料用水の供給が充分でなく、衛生条件の改善が遅れているため国民の平均余命は56~57才に停まっている。

Table 2.1.2 Trends in Percentage of People Below Poverty Line

Percentage of population below the poverty line	1977-78	1983-84 (Provisional data)
Rural	51.2%	40.4%
Urban	38.2	28.1
Total	48.3%	37.4%

Source: Seventh Five Year Plan

(1) インフラストラクチュア

インドでは石炭、電力、石油、鉄道および港湾がインフラストラクチュアとして、以下に第6次計画期のこれらの概要についてみる。

<石炭>

石炭の生産は、洪水、電力不足、機械設備の故障などがあつたものの年率7.2%で伸び84年には147百万トンに達した。労使関係が良好に維持されていれば生産量はより増加したと指摘されている。

供給面では、列車をはじめ搬出計画とのミスマッチもあり、山元(Pithead)の在庫はガイドラインである生産の1カ月分を超える29百万トンを記録した(85年3月)。

品質については、幾つかの委員会で検証され、製鉄業向けの強粘結炭は灰分(ash)が高く、またコークス化性向が低いこと、化学、セメント、ガラス工業では適した品質の石炭を利用していないことなどが指摘されている。山元では粉砕、サイジングおよび荷積の機械化が進み、これら機械による荷扱い量は全体の68%になった。

Table 2.1.3 Trends in the Coal Sector

	1979/80 Million tonnes	1984/85	1980-85 Percent*
Production	103.9	147.4	7.2
Pithead stocks (year end)	14.0	29.2	15.8
Despatches	99.6	135.1	6.3

* Annual compound growth rate

Source: Economic Survey 1985-86, Government of India

<電 力>

発電量は年率8.5%で伸び84年に1,570億 kWhに達した。水力と火力(原子力含む)との比率は43:57から34:66へ変化した。電力需給は、供給不足の状態は変わらないが、不足率は1.6%から6.7%に改善されたと推定されている。最大需要電力に対する総発電量の比率である負荷系数(Load factor)はインド全体で44.3から50.1に改善されたが、西ベンガル州の負荷系数は30.7から36.5に改善されたにすぎず、全国平均を大きく下回っている。

なお、発電能力がこの期間大幅に拡大されたにも拘らず、供給不足の事態が起るのは、資金の不足から送電線の設置目標額の50%が実行されなかったためと指摘されている。

需給改善のためには送電線の増設に加えて、発電プラントで使用する石炭の品質の改良、プラントのメンテナンス期間の短縮、70年代に導入された電力機械設備の近代化が必要となっている。

Table 2.1.4 Trends in the Power Sector

Item	(Units)	1979/80	1984/85	1980-85*
Power generation (Billion kWh)		104.6	157.0	8.5
Hydel		45.5	54.0	3.5
Thermal (incl.nuclear)		59.1	103.0	11.8
Plant load factor of thermal plants (%)		44.3	50.1	-
"- (West Bengal)		(30.7)	(36.5)	-
Estimated deficit (%)		16.0	6.7	-

* Annual compound growth rate (%)

Source: Economic Survey 1985-86

<石油>

- 原油の生産は年率 19.8% で伸び 84 年には 29 百万トン、自給率は 70% に達した。とくに西海岸沖での生産は、掘削用のリグおよび専用船、またプラットフォームを新しく導入して著しく伸びた。陸上においては僅かな伸びに停まったが、探査の結果幾つもの油層が発見されている。
- 石油の精製量は 84 年の目標 36.8 百万トンには達しなかったが年率 5.3% で伸びた。目標未達の理由は Cochin 精製所が火災に会い一年の大半が閉鎖されたためである。精製所の稼働率は Cochin 以外は 90% 以上であった。
一方、石油製品の消費量は 84 年が 38.5 百万トン、85 年は 41.6 百万トンと推定されている。主な製品の 85 年の対前年比消費量の伸びは、化学工業用原料としてのナフサは 2.9%、燃料用重油は 2.7% に停まっているが、燈油および高速ディーゼル油は各々 7.9%、10.7% と高くなっている。
- 天然ガスの生産量は、原油生産に応じて増加した。年平均伸び率は 21.2% で 84 年は 7.2 億 m³ に達した。しかしながら、洋上で産出されるガスの 43% は圧搾および脱水設備が欠如しているため燃え上らせたままである。天然ガスの有効利用は LPG の抽出など下工程設備の設置で図られるであろう。

Table 2.1.5 Trends in the Petroleum Sector

Item	(units)	1979/80	1984/85	1980/85*
Crude oil production (Mil. tonnes)		11.77	28.99	19.8
On-shore		7.35	8.85	3.8
Off-shore		4.42	20.14	35.4
Refinery throughput ("")		27.47	35.56	5.3
Natural gas production (Bil. cubic metres)		22.76	7.24	21.2

* Annual compound growth rate (%)

Source: Economic Survey 1985-86

- 以上の他に、新しいエネルギー源を開発するため 81 年 1 月にバイオ・ガスのナショナル・プロジェクトがスタートし、84 年までに 356,000 のプラントが動き始めた。この結果、年間では燃料用木材を 148 万トン節約することができ、また副産物として良質の堆肥が 710 万トン生み出されることになった。

<鉄 道>

鉄道による原資材の輸送量は年率4.1%伸び、84年は計画通りの236百万トンに達した。項目別では、輸送量は石炭が最も大きく、製鉄所向け原材料（除く石炭）、食料用穀物、鉱物油、セメント、肥料、輸出用鉄鉱石、製鉄所からの銑鉄および完成鋼材の順となっている。

なお、84年の当初の計画輸送量は245百万トンであったが、期中で見直しが行われ、石炭、製鉄所向け原材料、輸出用鉄鉱石は引き下げられ、一方、セメント、肥料は引き上げられ全体では237百万トンに下方修正されていた。

インドの鉄道の歴史は古く、標準年令を過ぎた設備のリプレースと操業の近代化は能率と安全性の改善のため不可欠と指摘されている。第6次計画期の軌道の更新距離は計画では14,000 Kmであった。しかし更新されたのは9,541 Kmに停まり、新線の設置は1,007 Kmであった。

Table 2.1.6 Performance of the Railway Sector

Item	(Million tonnes)		
	1979/80	1984/85	1980-85*
Coal	62.0	91.6	8.1
Raw materials for steel plants (excluding coal)	20.8	22.6	1.7
Pig iron and finished steel from steel plants	7.2	8.2	2.6
Iron ore for exports	9.3	11.1	3.6
Cement	10.0	16.9	10.9
Foodgrains	18.4	20.8	2.5
Fertilizers	8.2	12.2	8.2
Mineral oils	14.3	18.2	4.9
Other goods (balance)	43.0	34.9	(-)4.2
Total	193.1	236.4	4.1

*Annual compound growth rate (%)

Source: Economic Survey 1985-86

<港 湾>

第6次計画の重要な港湾計画は、この期間に完了した。鉄鉱石、石炭、油類（POL= petroleum, oil and lubricants）取り扱い専用設備、コン

テナターミナルなどが主要港に建設された。この結果、主要港湾の貨物取り扱い能力は期末に133百万トンに達した。実際の取り扱い量は油類(POL)の伸びが顕著で、合計では6.3%伸び84年は107百万トンであった。

Table 2.1.7 Trends in Port Traffic

Cargo handled at major ports	(Million tonnes)		
	1979/80	1984/85	1980-85*
POL (petroleum, oil and lubricants)	28.8	49.7	14.6
Iron ore	23.2	26.0	2.4
Other goods (balance)	26.5	31.0	3.2
Total	78.5	106.7	6.3

*Annual compound growth rate (%)

Source: Economic Survey 1985-86

(2) 工業生産

インド政府のEconomic Survey 1985-86で述べられているように、製造部門の統計は、多くの項目について数年間生産単位毎の報告がなかったため、整備されていない状態にある。

中央統計局(CSO=Central Statistical Organisation)は、この不備を補うため、標方抽出法およびウェイト配分方式により生産活動の指数化および過年度の指数の調整を行っている。

最近の調整は83年度分以降について行われた(但し85年度分は4月から11月まで、なおインドの財政年度は4~3月)。指数調整後の工業生産の伸びは次の通り。

Table 2.1.8 Index of Industrial Production

Year	(Base: 1970)			
	Manufac- turing	Mining & Quarrying	Elec- tricity	General
1984/85	5.7	8.0	12.0	6.8
1984/85 (Apr.-Nov)	6.0	8.9	12.9	7.3
1985/86 (-do-)	6.8	2.9	8.4	6.6

Figures are growth rate (%).

Source: Economic Survey 1985-86

84年の工業生産は全体では前年比6.8%増であった。電気部門が最も大きな伸びを示し、次いで鉱業・採石部門、製造部門となっている。85年度も同じ傾向が続いている。

製造部門は工業生産全体の81.1%を占めている。製造部門で生産が大きく伸びているのは、紙製品、化学製品、基礎金属、輸送設備、雑貨品などで、一方ラジオ、綿布、砂糖、医薬品などは低下している。自動車(3輪含む)の生産台数は83年158千台、84年は196千台であった。

<公共部門の産業>

インドの経済では公営企業が大きなウェイトを占めている。84年の公営企業の工業生産は前年比7.7%伸び、85年は4~11月計で前年同期比8.2%伸びている。84年に生産が低下したのは、亜鉛、鉛、金、セメント、繊維で85年は、銅、肥料(五酸化リン)、石炭、亜炭が、またセメントと金は前年に続き低下している。

Table 2.1.9 Production in Public Enterprises

Product	1984/85 Thousand tonnes	% Change 1984-85	% Change 1985-86 (Apr.-Sept.)
Steel ingots	6,246	4.9	9.8
Saleable steel	5,283	10.7	18.8
Coal	130,810	7.7	- 2.4
Lignite	7,110	7.2	- 2.5
Aluminium	87	42.4	20.7
Zinc	51	- 5.5	12.5
Lead	14	- 8.2	10.5
Gold (Kgs)	1,092)	- 8.0	- 23.5
Copper	41	16.0	- 41.3
Iron ore	7,197	21.6	9.3
Petroleum crude	28,990	11.5	3.1
Petroleum refining	35,560	0.9	21.3
Cement	19,380	- 3.6	- 2.7
Fertilizer (N)	1,845	11.1	29.0
Fertilizer (P ₂ O ₅)	345	20.2	- 13.3
Textiles (Market yarn)	148	- 3.4	N.A.
Textiles (Cloth)(Million metres)	758	- 9.5	N.A.

Source: Economic Survey 1985-86

<小規模産業>

インドの小規模産業の生産量はインド全体の工業生産の半分を占めている。企業数は1983年は1,158千、85年3月では1,275千であった。生産額は83年の4,162億ルピーから84年は5,052億円と21.4%伸びた。また輸出にも貢献し、84年の輸出額は235億ルピー、前年比8.8%増と推定されている。

小規模産業は概して資本投資額が低く、雇用集約型(85年3月末現在の雇用者数は約900万人)で全土に分散している。また経営姿勢は、公営部門を含めた大・中型規模の企業と比較して、企業家精神に富んでいるため、今後の経済発展に果たす役割が期待されている。

(3) 雇 用

1985年3月末現在の雇用者数は統計では1億8,671万人となっている。このうち組織化された産業部門の雇用者数は、約2,460万人で、うち公営部門は1,720万人、民間部門は740万人と推定されている。前年比では公営部門が1.98%増、民間部門が0.78%増と公営部門の伸びが大きく、全体では1.62%増となっている。

第2.1.10表はこれら組織化された産業部門の雇用に関するデータである。

Table 2.1.10 Employment in the Organized Sector-Industry
(As on End of March)

	(Thousand persons)				
	1980	1984	% Change* 1980-84	1985*	% Change 1984-85
Public sector	15,078	16,866	1.03	17,200	1.98
Private sector	7,227	7,343	1.00	7,400	0.78
Total	22,305	24,209	1.02	24,600	1.62

* Annual compound growth rate

* Figures for 1985 are provisional.

Source: Economic Survey 1985-86

Table 2.1.11 Employment in the Organized Sector by Industry
(Thousand persons)

Classification*	Public Sector		Private Sector	
	1983	1984	1983	1984
Agriculture and hunting, etc.	476	489	847	819
Mining and quarrying	884	927	120	113
& 3. Manufacturing	1,634	1,717	4,626	4,473
Electricity, gas and water, etc.	721	732	37	39
Construction*	1,120	1,119	68	66
Wholesale and retail trade, etc.	118	124	275	276
Transport, storage and communications	2,826	2,864	59	57
Financing, insurance and real estate, etc.	872	913	207	214
Community, social & personal services	7,806	7,980	1,283	1,288
Total	16,456	16,866	7,522	7,343

*The National Industrial Classification has been introduced in 1975.

*Coverage in construction, particularly on private account, is known to be inadequate.

*Relates to non-agricultural establishments in the private sector employing 10 and more persons.

Source: Economic Survey 1985-86

一方、Empolyment Exchange の登録によると、求職者数は、85年3月末現在前年比5.8%増の2,392万人で、85年8月末現在では2,537万人に増加している。

(4) 労使関係

政府は、調和のとれた労使関係を維持するために、適正賃金の決定、労働条件の改善、苦情の処理、争いの調停に努力を示している。

また制度的に古くなった労働法についても、労働者の利益が守られるように改正を進めている。

労働者の経営参加については、既に公営部門で導入されており、生産性の向上および不公正な労働慣行の改善のための強力な道具となっている。今後は民間部門においても導入していくことが企画されている。なお、この企画の実行にあたっては、従業員ではない労働組合のリーダーよりは、労働者が直接彼等の利益を代弁できることが必要であると指摘されている。

(5) 外国貿易

インドの第6次計画期の貿易の進展については、輸出は年率125%、輸入は

13.3%伸びた。(いずれもルピー・ベース)貿易赤字は1979年度の272億ルピーから80年に584億ルピーに増大したが、その後は84年まで同じ水準を保っている。

ドル・ベースでみると、輸出は年率4.2%、輸入は5%の伸びであった。

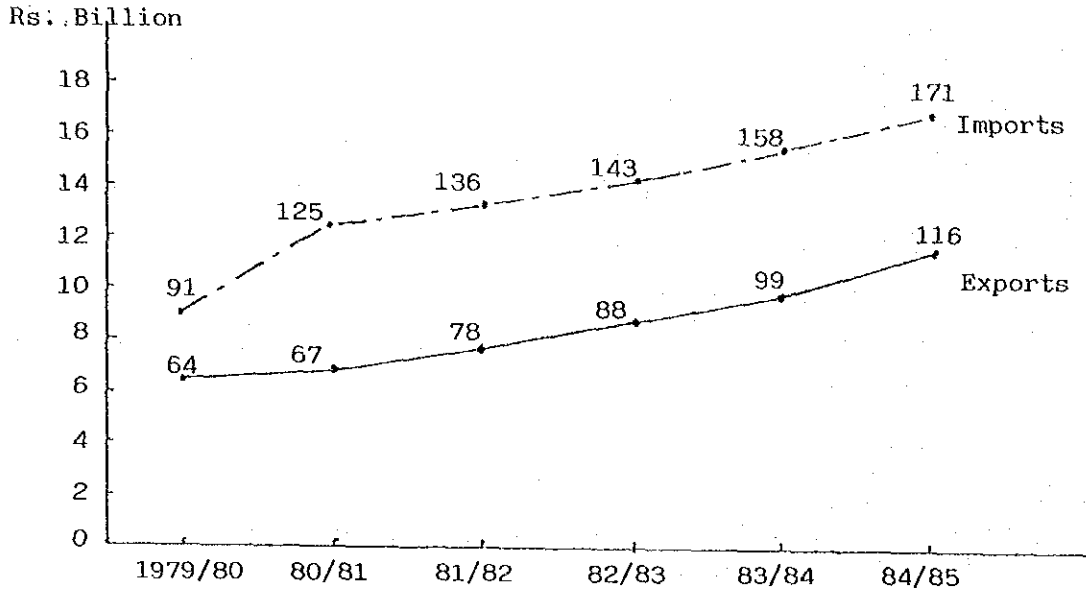


Fig. 2.1.1 Exports and Imports

貿易赤字が80年から一定の範囲に収まっているのは、大きくは原油生産の増大と石油・化学工業の発展により、原油製品の輸入が減少したためである。

原油の生産量は79年は12百万トン、84年は29百万トンに増加し、油類(POL=Petroleum, oil and lubricants)の国内消費に占める輸入比率は80年は71%であったが、84年は3.1%に低下した。

<輸 入>

82年と84年の輸入の動向を品目別にみると、油類(POL)が最も大きなウェイトを占めているが、全輸入額に占める割合は82年の39.3%から84年は31.5%へ低下している。資本財については、設備投資が上昇傾向にあったためまた、産業およびインフラストラクチュア部門の近代化のために先端技術の導入が必要であったため増加した。資本財の輸入額に占める割合は19~16%で推移している。以下全輸入額に占めるウェイトは、肥料および肥料原料は82年の2.6%から84年は5.7%に、食用油は2.8%から4.9%に増大した。減少したのは鉄鋼、穀物などである。

Table 2.1.12 Composition of Imports

	(Per cent)	
	1982/83	1984/85
Petroleum, oil and lubricants	39.3	31.5
Capital goods	19.0	16.1
Pearls, precious and semi-precious stones, etc.	5.1	6.0
Fertilizers and fertilizer materials	2.6	5.7
Edible oil	2.8	4.9
Iron and steel	8.2	4.5
Chemical elements and compounds	3.0	4.5
Cereals and cereal preparations	2.6	1.0
Others	17.4	25.8
Total	100.0	100.0
	(143)	(171)

(Billion rupees)

Source: Ministry of Finance, Economic Division

鉄鋼の占める割合が低下したのは、電力および石炭の供給が増加し、また需要品種にマッチした製品の供給が増加したためである。ただし85年の4～9月の輸入は前年同期比41%増となっている。

この他真珠・宝石類の輸入額も大きなウェイトを占めている。

輸入を仕入先別にみると、OECD諸国からの輸入が全体の約半分を占め、次いでOPEC、OPECを除く開発途上国からの輸入が大きなウェイトを占めている。また、ソ連からの輸入も大きく、東欧からの輸入もウェイトは低い。OECD諸国の中ではアメリカ、西ドイツ、日本、イギリスなどが主要な輸入先である。

大きく変化したのは、OPECからの輸入が減少し、OPECを除く開発途上国からの輸入が増加したことである。

Table 2.1.13 Sources of Imports

	(Per cent)	
	1982/83	1984/85
U.S.A.	10.0	9.8
Federal Republic of Germany	5.8	7.6
Japan	7.6	7.3
United Kingdom	6.4	6.1
Other OECD and EEC countries	17.9	18.2
U.S.S.R.	9.9	10.5
Other East Europe	2.1	2.2
OPEC	27.3	19.2
Developing countries (Non-OPEC)	12.6	18.2
Others	0.4	1.0
Total	100.0	100.0
	(Billion rupees) (143)	(171)

Source: Ministry of Finance, Economic Division

<輸 出>

82年と84年の輸出の動向を品目別にみると、原油のシェアが農産物のシェアを追い越し、最大の輸出品目となった。原油以外で輸出シェアが伸びたのは既製衣類、茶などで、シェアが低下したのはエンジニアリング製品、農産物、海産物などである。

Table 2.1.14 Composition of Exports

	(Per cent)	
	1982/83	1984/85
Crude oil	12.1	13.5
Pearls, precious and semi-precious stones	10.8	9.5
Eight important agro-based commodities	13.3	8.9
Ready-made garments	6.2	7.4
Engineering goods	9.1	6.4
Tea and mate	4.2	6.1
Iron ore	4.3	3.9
Leather and leather manufactures (including footwear)	4.5	4.0
Marine products	4.1	2.9
Others	31.4	37.4
Total	100.0	100.0
	(Billion rupees) (88)	(116)

Source: Ministry of Finance, Economic Division

原油の輸出は84年に100万トン増加し、年間では650万トンに達した。増加したのは国内の精製能力が不足していたためで、85年下半期以降は精製能力が拡大するためこれ以上の原油の輸出の増加は期待できないとされている。

農産物（コーヒー、油かす、タバコ、果実粒、香料、砂糖、原綿、米の8品種で構成されている。）は、開発途上国との競合で減少傾向にある。

鉄鉱石は84年に2,350万トン輸出した。年間の最高を記録したのは79年の2,480万トンであった。

宝石類の輸出のウェイトは高いが、例えばダイヤモンドは原石の殆んどを輸入し、加工して輸出しているため、宝石類のネットの外貨収入額は低い。

輸出の向先別シェアは、OPEC諸国を除いて、輸入の仕入先別シェアとよく似たパターンを示している。OECD諸国向けの輸出は全体の45%を占め、次いでソ連および東欧、OECDを除く開発途上国、OPEC諸国向けの輸出が大きなウェイトを占めている。

国別シェアでは、84年は米国向けが最大の153%を占め、次いでソ連、日本、英国、西ドイツなどとなっている。

Table 2.1.15 Destination of Exports

	(Per cent)	
	1982/83	1984/85
U.S.A.	10.5	15.3
Japan	9.5	9.2
United Kingdom	4.8	5.8
Federal Republic of Germany	3.9	4.1
Other OECD and EEC countries	11.7	11.9
U.S.S.R.	19.0	14.3
Other East Europe	4.0	2.9
Developing countries (Non-OPEC)	12.1	12.9
OPEC	9.3	8.1
Others	15.2	15.5
Total	100.0	100.0
	(88)	(116)

Source: Ministry of Finance, Economic Division

(6) 財 政

インドの財政の単位は、中央政府 (Central Government)、地方政府 (State Government) および中央政府の直轄領 (Union Territories) の3つの公共部門に分かれている。

歳出は、Development (又は Plan) と Non - Development (又は Non - Plan) に分類され、Development は農業、農村開発、特別地域開発、灌漑・洪水防止、エネルギー、鉱工業、運輸、通信・情報・放送、科学技術、社会福祉とその他の11項目に分かれている。Non - Development は国防、利子支払、補助金、外国政府への贈与などとなっている。中央政府の地方政府および直轄領などへの交付金は Non - Development に属している。

歳入の財源は、税収、鉄道・郵便・電信 (中央政府直営) ・電力・道路輸送・林野・鉱山 (地方政府直営) などの事業からの税外収入、中央政府・公営企業の拠出、市場からの借入、小規模貯蓄、州 Provident ファンド、金融機関からの長期借入、外国からの援助などとなっている。税金には直接税と間接税がある。直接税は法人税、所得税、利子税などで、間接税は関税、物品税、印紙税などである。

収支は歳出が歳入を上回る傾向にあり、例年赤字を計上している。予算の赤字は1980年度の350億ルピーから83年度までは減少傾向にあったが、84年度は推計で590億ルピーへ拡大した。

次表は第6次計画期中の初年度と最終年度の財政状態を示している。この期間予算規模は歳出、歳入ともに倍増している。歳出の Development と Non - Development の構成比は殆んど不変であるが、歳入では税収のウェイトが低下し、税外収入と国内調達資金のウェイトは高くなっている。純外国援助額は170億ルピーから210億ルピーに増加したが歳入に占めるウェイトは5.1%から3.1%に低下している。

Table 2.1.16 Budgetary Transactions of the Central and State Governments and Union Territories

	(Billion rupees)				
	1980/81	1984/85 (RE)	Magnifi- cation (1980=1)	Composition 1980/81	1984/85
Outlay:					
Developmental	244	480	2.0	66.3	65.6
Non-Developmental	124	252	2.0	33.7	34.4
Total (A)	368	732	2.0	100.0	100.0
Revenue and Receipts:					
Tax revenue	198	360	1.8	59.2	53.5
Non-tax revenue	47	118	2.5	14.1	17.5
Domestic capital receipts	72	174	2.4	21.6	25.9
Net external assistance	17	21	1.2	5.1	3.1
Total (B)	334	673	2.0	100.0	100.0
Budgetary deficit (B)-(A)	35	59	1.7	-	-

Source: Economic Survey 1985-86

中央政府公営企業については、この期間企業数は168から205に増加し、合計の財政状況は、資本金が2倍、売上が1.9倍、利子および税引前利益は3.3倍になった。

Table 2.1.17 Profile of Central Government Public Enterprises

	1980/81	1984/85	Magnification (1980=1)
Number of running public enterprises	168	205	1.2
Capital employed (Billion Rp.)	182	364	2.0
Turnover (-do-)	286	547	1.9
Gross margin (-do-)	24	74	3.1
Depreciation (-do-)	10	28	2.8
Gross profit (-do-)	14	46	3.3
Interest (-do-)	14	25	1.8
Tax (-do-)	2	12	6.0
Net profit (-do-)	(-) 2	9	
Gross profit to Capital employed (per cent)	7.8	12.7	-

Source: Economic Survey 1985-86

純利益は2.0億ルピーのマイナスから、9.0億ルピーのプラスに転じた。利子および税引前利益の資本金に対する比率は7.8%から12.7%に上昇した。中央政府、公営企業全体の財政状況は以上のように改善されているが、改善に貢献した部門は鉄鋼、化学・肥料、石油の3部門であった。

鉄鋼部門は損失が減少し、化学・肥料部門は損失を補い限界利益が出るようになり、石油部門は利益が増加した。

(7) 国際収支

国際収支の内容は1983年度まで判明している。

80年度と83年度を比較すると、まず貿易収支では輸入が27.9%伸びたが輸出は原油輸出が貢献するなど54.6%伸びたため貿易赤字は1.7%減少した。観光、輸送、保険、資本取引以外の外貨などの収支は5.2%減少した。この中で外国からの貸付および信用に対する利子支払は2.8億ルピーから4.6億ルピーへ64.3%増加している。

この結果、経常国際収支は赤字が222億ルピーから269億ルピーへ21.1%増加した。

資本取引については民間部門は80年が総収入1.6億ルピー、総支払6億ルピーのネット収入1.0億ルピーであったが83年は総収入8.9億ルピー、総支払1.5億ルピーのネット収入7.4億ルピーに各々増加した。政府部門は80年が総収入101億ルピー、総支払が120億ルピーのネット支払マイナス19億ルピーが83年には総収入180億ルピー、総支払154億ルピーに増加し、ネットでは2.6億ルピーの収入となった。資本取引にはこのほか米国との食糧二国間援助の償還などがある。

合計では、国際収支の赤字は80年の315億ルピーから83年の289億ルピーへ8.3%減少した。

一方、この国際収支の赤字に対して、外国からの資金援助として80年は169億ルピー（貸付118億ルピー、譲与5.1億ルピー）、83年は225億ルピー（貸付187億ルピー、譲与3.8億ルピー）を受け、IMFからは80年8.2億ルピー、83年は14.1億ルピーを引き出した。

外貨の調達合計額は80年263億ルピー、83年は366億ルピーで、国際収支の赤字と差し引きでは、外貨準備は80年は5.2億ルピーの減少、83年は7.7億ルピーの増加となった。

Table 2.1.18 Balance of Payments (Adjusted)

	(Billion rupees)		
	1980/81	1983/84	% Change 1980-1983
Trade Balance	- 59.7	- 58.7	- 1.7
Imports-c.i.f.	125.4	160.4	27.9
Exports-f.o.b.	65.8	101.7	54.6
Invisibles	37.5	31.8	- 5.2
Receipts	53.3	64.3	20.6
Payments	15.8	32.5	105.7
(Of which interest and service payments on foreign loans and credits)	(2.8)	(4.6)	(64.3)
Current Account	- 22.2	- 26.9	21.1
Capital Transactions	- 7.7	3.0	
Private-net (receipts-payments)	1.0	7.4	
Government-net (-do-)	- 1.9	2.6	
Amortization payments-gross	- 6.9	- 8.1	
Repurchase of rupees from IMF	(0.08)	- 0.7	
Banking Capital-net	0.1	1.8	
Errors and Omissions	- 1.6	- 4.9	206.3
Total Deficit	- 31.5	- 28.9	- 8.3
External Assistance	16.9	22.5	33.1
Loans	11.8	18.7	58.5
Grants	5.1	3.8	- 25.5
Drawing from IMF-gross	8.2	14.1	72.0
Allocation of SDR	1.2	-	
Total Finance	26.3	36.6	39.2
Foreign Exchange Reserves	- 5.2	7.7	

Source: Economic Survey 1985-86

(8) 外国援助

第6次計画期における外国援助の流れを次表に示す。

実際に利用された援助総額は1980年から84年までは187億ルピーから235億ルピーの範囲内で推移している。しかしながら援助総額に占める債務返済分の比率は80年の37%から84年の50%へと上昇し、また債務返済分に占める利率の比率は80年の35%から84年は45%へ増加している。

この結果、外国援助のネット・インフローは80年の136億ルピーから84年は118億ルピーへ減少している。

Table 2.1.19 Inflow of External Assistance: Gross and Net

	(Billion rupees)				
	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
Authorizations	38.5	28.4	29.5	20.8	46.9
Utilizations	21.6	18.7	22.5	22.7	23.5
Debt servicing	8.0	8.5	9.5	10.3	11.8
(Amortisation	5.2	5.4	5.9	6.1	6.5)
(Interest	2.8	3.1	3.6	4.2	5.3)
Net inflow of assistance	13.6	10.2	13.0	12.4	11.8

Source: Economic Survey 1985-86

次に援助の内訳について1980年、83年、84年の明細を示す。援助は貸付と贈与から成り、構成比は貸付が上昇し、贈与は低下している。

援助総額に占める対インド援助コンソーシアム・メンバーの援助割合は、80年93%、83年91%、84年88%であった。このメンバーのうち、英国、日本、西独、フランス、オランダ、米国などが主な援助国である。英国は81年以降は贈与のみで、オランダは贈与が貸付よりも多くなっている。日本、西独、米国は贈与より多く、フランスは貸付のみである。

コンソーシアム・メンバーのうち国際援助機関からの援助は貸付のみで世界銀行グループの援助が最も大きく、84年には国際復興開発銀行 (IBRD: International Bank for Reconstruction and Development 通称、世界銀行) から34億ルピー、国際開発協会 (IDA: International Development Association 通称、第二世銀) から98億ルピーの援助を受けている。これらは合計でコンソーシアム・メンバー全体の64%を占め、総援助の中では56%を占めている。IMFトラスト・ファンドからの援助は80年のみであった。

ソ連および東欧諸国からの援助は、80年以降はソ連からの貸付のみで、84年は11億ルピーであった。

このほかアラブ産油諸国からの貸付、国連緊急運用 (United Nations Emergency Operations) による贈与などの援助を受けている。

なお、対インド援助コンソーシアム・メンバーはインドの第7次五カ年計画の政策ならびに援助要求を再検討し、その初年度である85年分として84年と係

Table 2.1.20 Utilizations of External Assistance Classified by Source

Source and Type of Assistance	(Billion rupees)		
	1980/81	1983/84	1984/85
I. Consortium Members:			
Loans	16.9	18.6	17.6
Grants	3.1	2.0	3.1
Total	20.0	20.6	20.7
Country-wise Distribution:			
U.K.	2.0	1.2	1.9
Japan	0.9	1.4	0.7
F.R.G.	1.4	1.2	1.3
France	0.7	0.5	1.0
Netherlands	1.1	0.7	0.7
U.S.A	0.8	0.8	0.5
Other seven countries	0.8	0.7	1.2
IBRD	1.4	4.9	3.4
IDA	5.2	9.0	9.8
EEC (Special Action Credit)	0.2	-	-
IFAD	0.1	0.2	0.2
IMF Trust Fund	5.4	-	-
II. U.S.S.R. and East European countries:			
Loans	0.3	0.7	1.1
III. Others:			
Loans	0.5	0.3	0.9
Grants	0.8	1.0	0.8
Total	1.3	1.3	1.7
Grand total	21.6	22.6	23.5
Loans	17.6	19.6	19.6
Grants	4.0	3.0	3.9

Source: Economic Survey 1985-86

ほぼ同額の40億SDRの援助の誓約(Pledges)を行っている(1985年6月パリ)。

参考までにインドの外貨準備は次の通りである。

Table 2.1.21 India's Foreign Exchange Reserves

End of March	Foreign Exchange	(Billion rupees)		
		SDRs	Gold	Total
1983	42.7	(270.2 millions of SDRs x 10.754) 2.9	2.3	47.9
1984	55.0	(216.4 millions of SDRs x 11.394) 2.5	2.3	59.8
1985	68.2	(146.5 millions of SDRs x 12.321) 1.8	2.5	72.5

Source: Economic Survey 1985-86

International Financial Statistics, IMF

2-1-2 長期社会経済発展計画と第7次五カ年計画

(1) 長期社会経済発展計画

インドの長期社会経済発展計画は、2000年には国民の殆んどが生活の基礎的
必要を充足できることを目標とし、雇用志向および貧困除却を基本方針に立案さ
れている。

人口の増加は重大な問題であり、1985年の7億6千万人から2000年には
10億弱に増加することが見込まれている。このうち15才以上の労働力は、
85年の2億8,800万人から2000年には4億800万人に増加することが見込ま
れ、雇用集約型の事業の拡大が重要な課題となっている。

Table 2.1.22 Population Projections 1981-2001

	1981-86	1986-91	1998-96	1996-2001
Population at the end of the period (as on 1st March) (Million)	761	837	913	986
Growth rate (Per cent)	2.10	1.90	1.74	1.53

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

Government of India, Planning Commission

Table 2.1.23 Projections of Labour Force and Employment

	1984/	1989/	1999/	Growth rate	
	85	90	2000	1985-90	1999-2000
A. Labour force (million in the age group 15 & over)	288	327	408	2.6%	2.2%
B. Employment (million standard person years)	187	227	318	4.0	3.4
B/A (Per cent)	64.9	69.4	77.9	-	-

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

また、人口に占める貧困ライン以下の人々の比率を1985年の37%から2000年には5%に抑えることを目標としている。

Table 2.1.24 Percentage of People below Poverty Line in Total Population, 1985-2000

1984/85	1989/90	1999/2000
37.0	26.0	5.0

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

これらの課題および目標を達成するために、GDP（要素価格、84年価格）は2000年まで年率5%の成長が計画されている。これは国民一人当たり1990年までは年3%、その後2000年までは年3.2%で伸びることが見込まれることになる。

Table 2.1.25 Projected Growth of GDP 1985-2000

	(Rupees at 1984/85 prices)		
	1984/85	1989/90	1999/2000
GDP at factor cost (Billion Rs.)	1,934.3	2,468.8	4,021.4
(Annual growth rate)	-	5.0	5.0
Per capita GDP (Rupees)	2,616	3,027	4,163
(Annual growth rate)	-	3.0	3.2

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

長期目標を達成するためには、農業および地域開発においては灌漑を推進し、耕作地の面積を拡大し、食糧の増産に努め、また飲料水の確保をはじめ衛生環境の改善を実行することが必要である。

工業では既存設備の近代化を図り、コスト削減、品質の改善、技術水準の向上などが主要な指針となっている。

投資は電力、輸送、石炭などインフラストラクチャの開発に重点を置き、新技術の導入・開発はエレクトロニクス、情報・通信、計装、バイオテクノロジー、海用開発などに重点を置いている。

貿易は、製品の国際競争力を高め輸出を増やし、輸入は国内供給による代替を図り抑制する。また外国援助を受けるものの、デットサービスレインオは20%を超えないようにする、などが長期目標となっている。

次表は2000年までの長期経済発展計画の枠組を示している(GDP、消費支出ともに年率5%の成長が見込まれている。

Table 2.1.26 Macro Economic Aggregates

	(Billion rupees at 1984/85 prices)				
	1984/ 85	1989/ 90	1999/ 2000	Growth rate* 1985-90	1999-2000
I. GDP at factor cost	1,934.3	2,468.8	4,021.4	5.0	5.0
II. Indirect taxes less subsidies	243.3	350.6	659.4	7.6	6.5
III. GDP at market prices (I+II)	2,177.6	2,819.5	4,680.8	5.3	5.2
IV. Net factor income from abroad	(-) 6.8	(-) 5.0	(-) 1.0	(-)6.0	(-)14.9
V. Other current transfers	28.0	30.0	35.0	1.4	1.6
VI. Disposal income (III+IV+V)	2,198.8	2,844.5	4,714.8	5.3	5.2
VII. Gross domestic savings	507.4	690.0	1,205.4	6.3	5.7
VIII. Consumption expenditure	1,691.4	2,154.5	3,509.4	5.0	5.0
(Private:	1,463.1	1,852.9	3,018.1	4.8	5.0)
(Public:	228.3	301.6	491.3	5.7	5.0)
IX. Gross domestic capital formation	533.4	730.0	1,235.4	6.5	5.4
X. Foreign savings	26.0	40.0	30.0	9.0	(-)2.8
XI. Rate of domestic savings (VII/ III)	23.3	24.5	25.8	-	-
XII. Rate of investment (IX/III)	24.5	25.9	26.4	-	-

*Annual compound growth rate

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

GDPの年率の伸び5%を部門別に分類したのが次表である。

Table 2.1.27 Projected Sectoral Annual Growth Rates and Composition of Gross Value Added at Factor Cost 1984-85

	(Per cent)				
	Growth rate		Sectoral Composition		
	1985-90	1990-2000	1984/85	1989/90	1999/2000
Agriculture	2.5	2.4	36.9	32.7	25.5
Mining & manufacturing	6.8	6.9	18.1	19.8	23.6
(Mining)	11.7	3.5	3.5	4.8	3.8)
(Manufacturing)	5.5	7.8	14.6	15.0	19.8)
Electricity, gas and water supply	7.9	7.7	2.0	2.3	2.9
Construction	4.8	4.9	6.2	6.2	6.1
Transport	7.1	5.3	5.6	6.2	6.4
Services	6.1	5.8	31.2	32.9	35.5
Total	5.0	5.0	100.0	100.0	100.0

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

農業は2%台の成長が計画され、全体の総付加価値額に占めるシェアは84年の37%から2000年には4分の1に低下することが見込まれている。

製造業は90年までは5.5%、その後2000年までは7.8%の成長が計画され、シェアは84年の14.6%から2000年には20%になることが見込まれている。

サービス部門は90年までは6.1%、その後2000年までは5.8%の成長が計画され、シェアは84年の31.2%から2000年には35.5%に増加することが見込まれている。

(2) 第7次五カ年計画の経済指標

第7次五カ年計画期(1985/4月~1990/3月)の社会経済発展計画は2000年までの長期計画(前項参照)の枠組の中で立案されている。GDPおよび消費支出は84年価格で年率5%で成長することが主要な指標となっている。

次表はこの指標をブレイク・ダウンしたもので、第7次計画期における主要な鉱物、製品、インフラストラクチャの産出計画である。

鉱物のうち原油は比較的lowの増産となっているがその他の品目は高めの増産

が計画されている。

製品は殆んどどの品目にわたって高めの増産が計画されている。特に高く計画されているのはエレクトロニクス、水力タービンなどである。

Table 2.1.28 Output Projections: Minerals, Manufactures and Infrastructure Services

	Unit	1984/85	1989/90	Per cent*1
Coal	Million tonnes	147.4	226.0	8.9
Lignite	-do-	7.8	15.2	14.9
Crude oil	-do-	29.0	34.5	3.6
Iron ore	-do-	42.2	58.1	6.6
Sugar	-do-	6.2	10.2	10.5
Petroleum products	-do-	33.2	45.5	6.5
Fertilizers(Nitrogenous)	-do-	3.9	6.6	10.9
Fertilizers(Phosphatic)	-do-	1.3	2.2	11.6
Cement	-do-	30.1	49.0	10.2
Steel(Main and mini steel plants)	-do-	8.8	12.6	7.6
Pig iron for sale	-do-	1.2	1.8	7.6
Aluminium	Thousand tonnes	276.5	499.0	12.5
Copper (refined)	-do-	33.5	42.7	5.0
Zinc	-do-	57.6	89.0	9.1
Lead	-do-	14.2	27.0	13.7
Machine tools	Billion rupees	3.0	5.0	10.5
Electronics	-do-	20.9	108.6	39.0
Tractors	Thousand units	85.0	135.0	9.7
Commercial vehicles	-do-	96.8	160.0	10.6
Transformers	Million kVA	24.5	32.0	5.5
Electric motors	Million H.P.	4.9	6.5	5.7
Hydro turbines	MW	200.0	1,400.0	47.6
Thermal turbines	-do-	2,900.0	3,700.0	5.0
Electricity generation	Billion kWh*2	167.0	295.4	12.1
Railways (Originating traffic)	Million tonnes*3	263.0	340.0	5.3
Ports (Traffic handled)	-do-	106.7	147.0	5.6

*1 Annual compound growth rate

*2 Including generation by non-utilities

*3 Including railway materials, etc.

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

主要な産品について以上の産出計画と、国内需要の推計量から90年の需給バランスを推計し、輸出および輸入の見込量を算出したのが次表である。

鉄鉱石は主要な輸出品である。原油は増産以上に国内需要が増加するため輸入が継続される。砂糖は自給が達成される。肥料は窒素・リン酸系ともに輸入が継

続される。鋼材は純輸入が100万トン以上必要となる。この他銅、亜鉛、鉛ともに輸入が必要と見込まれている。

Table 2.1.29 Material Balances for Selected Commodities
(Domestic demand - Production, considering change in Stocks)

Unit	Exports		Imports	
	1984/85	1989/90	1984/85	1989/90
Iron ore Million tonnes	24.50	28.90	-	-
Crude oil -do-	6.48	-	13.64	13.51
Sugar -do-	0.01	0.40	1.00	-
Fertilizer (Nitrogenous)			2.02	2.54-
-do-	-	-		2.74
Fertilizer (Phosphatic)			0.75	0.81-
-do-	-	-		1.01
Steel products -do-	0.15	0.38	1.99	1.59
Aluminium Thousand tonnes	-	-	56.0	N.A.
Copper (Refined) -do-	-	-	76.1	98.7
Zinc -do-	-	-	73.0	73.8
Lead -do-	-	-	47.0	58.0

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

第7次計画期の商品輸出額は次の通り見込まれている。5年間で年平均6.8%の増加が、またこの期間の輸出の総額は6,070億ルピーが見込まれている。6.8%以上の輸出の増加が見込まれているのは、果実粒、鉄鉱石、衣服、エンジニアリング用品、化学製品などである。

90年の輸出総額1,380億ルピーのうち5%以上を占める品目は、茶、衣類、エンジニアリング用品、化学製品、宝石類などが見込まれている。

Table 2.1.30 Merchandise Exports: Seventh Plan (1985-90)
(FOB, Million rupees at 1984/85 prices)

Products/Product groups	1984/85	1989/90	Per cent*	1985-90 Total
1. Tea	7,180	7,700	1.4	37,240
2. Coffee	2,210	2,320	1.0	11,360
3. Tobacco unmanufactured	2,120	2,580	4.0	11,930
4. Cashew kernel	2,170	3,120	7.5	13,340
5. Processed food	3,280	4,240	5.3	19,180
6. Spices	2,170	2,700	4.5	12,430
7. Marine products	3,880	4,460	2.8	21,130
8. Jute manufactures	2,070	2,220	1.4	10,780
9. Iron ore	4,380	6,080	6.8	26,760
10. Leather and leather manufactures	5,330	5,770	1.6	27,960
11. Cotton textiles	3,800	4,400	3.0	20,770
12. Garments	8,750	13,360	8.8	56,830
13. Engineering goods	8,700	18,620	16.4	70,110
14. Chemicals and allied products	7,600	12,240	10.0	51,050
15. Gems and jewellery	13,670	16,630	4.0	77,000
16. Other handicrafts	4,150	4,940	3.5	23,070
17. Others	18,160	26,930	8.2	115,590
Total exports	99,620	138,310	6.8	606,530

*Annual compound growth rate

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

第7次計画期の商品輸入額は次の通り見込まれている。5年間で年平均5.8%の増加が、またこの期間の輸入の総額は9,540億ルピーが見込まれている。5.8%以上の輸入の増加が見込まれているのは、原油および石油製品、化学肥料および肥料原料、コークス用石炭などである。

輸入の減少が見込まれているのは、新聞紙、食用油などで、セメント、合成および再生繊維は自給を達成することが見込まれている。

90年の輸入総額2,070億ルピーのうち原油及び石油製品は25%、化学肥料及び肥料原料は15%を占めることが見込まれている。

Table 2.1.31 Merchandise Imports: Seventh Plan (1985-90)
(CIF, Million rupees at 1984/85 prices)

Products/Product groups	1984/85	1989/90	Per cent*	1985-90 Total
1. Crude oil and petroleum products	34,460	51,360	8.3	222,730
2. Chemical fertilizers and fertilizer raw materials	18,190	30,150	10.6	131,440
3. Finished, alloy and special steels	9,730	8,880	(-)1.8	43,400
4. Major non-ferrous metals	3,500	3,800	1.7	19,080
5. Cement	330	-	-	330
6. Newsprint	1,200	860	(-)6.4	4,730
7. Edible oils	12,000	9,090	(-)5.4	45,450
8. Coking coal	500	1,640	26.8	6,000
9. Synthetic and regenerated fibres	670	-	-	1,430
10. Others including contingency imports	75,420	101,160	6.0	479,780
Total imports	156,000	206,940	5.8	954,370

*Annual compound growth rate

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

第7次計画期間中の貿易収支の見込総額は下表の通りで、貿易収支は3,470億ルビ-の赤字、経常収支は2,000億ルビ-の赤字が見込まれている。

この赤字を埋めるために外国からの援助を受け、また借入を行うが、この期間の経常収入に対するデットサービスレインオは17.6%、GDPに対する経常収支の赤字は1.6%に抑えることが見込まれている。

Table 2.1.32 Balance of Payments Projections: Seventh Plan 1985-90
(Billion rupees at 1984/85 prices)

1. Exports	607
2. Imports	954
3. Trade balance	(-) 347
4. Invisibles (net)	147
5. Current account deficit	(-) 200
Financing:	
1. Net aid and other borrowing	209
2. Use of foreign exchange reserves	(-) 2
3. Loss from decline in the import purchasing power of exports	(-) 7
Financing total	200
Memo items:	
1. Debt service relative to current receipts	17.6%
2. Current account deficit relative to GDP	1.6%

Source: Seventh Plan 1985-90

(3) 第7次五カ年計画の財政（公営部門）

第7次計画の経済目標を達成するために、公営部門（中央政府および直轄領、州政府）の歳入と歳出は次表の通り計画されている。歳出の総額は4兆6,480億ルピーで、Non - Development向けは2兆8,480億ルピー、Developmentは1兆8,000億ルピーである。中央政府および直轄領の歳出は2兆4,970億ルピー、州政府の歳出は2兆1,510億ルピーである。

Development向けの歳出のうち、エネルギーに向ける予算が最も大きく、次いで鉱工業、輸送、灌漑および洪水制御に向ける予算が大きい。

これら歳出に対し、歳入は、税および税外収入で2兆7,950億ルピー、公営企業の拠出、市場からの借入（純額）、少規模貯蓄、州プロビデントファンド、その他資本受取り（純額）、金融機関からの長期借入れ、追加財源、外国からの純資本流入で1兆7,130億ルピー、合計で4兆5,080億ルピーを見込んでいる。財政赤字は1,400億ルピーが見込まれている。

財政赤字1,400億ルピーのうち、84年分の未収税額約530億ルピーを含んでいるため第7次計画期の純財政赤字は870億ルピーが見込まれている。

この純財政赤字870億ルピーは、歳出のDevelopment 向け1兆8,000億ルピーと歳入の公営企業からの拠出以下外国からの純資本流入までの計1兆7,130億ルピーとの差である。

Table 2.1.33 Public Sector - Sources and Application of Funds: Seventh Plan (1985-90)

(Billion rupees at 1984/85 prices)

Receipts	Centre & Union Territories	States	Total	Expenditures	Centre & Union Territories	States	Total
(A) Revenue Receipts				(A) Non-Development			
1. Tax revenue (Gross)	1,389	794	2,183	1. Interest payments	462	204	666
2. States' share of central taxes	(-) 361	361	-	2. Maintenance expenditure on the Sixth Plan schemes	17	80	97
3. Non-tax revenue	355	204	560	3. Subsidies	168	-	168
4. Grants from the Centre	-	52	52	4. Defence	450	-	450
(Sub-total)	(1,384)	(1,411)	(2,795)	5. Other non-development expenditure	339	1,060	1,399
(B) Other Receipts				6. Grants to States, Union Territories and local bodies	61	-	61
1. Contribution of public enterprises	375	(-) 20	355	7. Grants to foreign governments	7	-	7
(a) Centre (i) Railways	42	-	42	(Sub-total)	(1,504)	(1,344)	(2,848)
(ii) Posts & Telegraphs	17	-	17	(B) Development			
(iii) Other enterprises	315	-	315	1. Agriculture	43	62	106
(b) States (i) State electricity boards	-	(-) 16	(-) 16	2. Rural development	49	41	91
(ii) State road transport corp.'s	-	(-) 4	(-) 4	3. Special area programmes	-	31	31
(iii) Others	-	(0.2)	(0.2)	4. Irrigation & flood control	10	160	170
2. Market borrowings (Net)	206	99	306	5. Energy	320	228	548
3. Share in small savings	64	115	179	6. Industry & minerals	187	38	225
4. State provident funds	23	50	73	7. Transport	172	58	230
5. Miscellaneous capital receipts (Net)	198	(-) 72	126	8. Communication, information and broadcasting	64	1	65
6. Negotiated loans	-	46	46	9. Science & Technology	23	2	25
7. Additional resource mobilization	225	222	447	10. Social services	122	172	294
8. Net capital inflow from abroad	180	-	180	11. Others	3	14	17
(Sub-total)	(1,271)	(442)	(1,713)	(Sub-total)	(993)	(807)	(1,800)
Total Receipts (A + B)	2,654	1,853	4,508	Grand Total (A+B)	2,497	2,151	4,648
(C) Central assistance to state plans	(-) 297	297	-				
(D) Deficit financing	140	-	140				
Grand Total (A+B+C+D)	2,497	2,151	4,648				

Note: Rupees of each item is rounded off to billion.

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

次に第7次計画期における中央政府の省および部毎の鉱工業関係予算額を、第6次計画期の支出額と比較しつつ表示した。

20の省および部の第7次計画期の合計の予算額は1,726億8,100万ルピーで、第6次計画期の支出総額1,347億8,600万ルピーの28.1%増となっている。第7次計画期の予算総額のうち鉄鋼部の予算は37.2%（前期支出比33.5%増）、鉱山部は11.9%（同12.6%増）、肥料部は11.7%、公営企業部は9.6%、原子エネルギー部は6.2%を占めている。

鉄鋼部と鉱山部は鉄鋼鉱山省の元であり、両部の予算額は全体の49%を占めている。

Table 2.1.34 Ministry/Department-wise Outlay
Seventh Plan (1985-90)

(Million rupees)

Ministry/Department	Sixth Plan Expenditure	Seventh Plan Outlay
I. Department of Steel	48,075	64,201
II. Department of Mines	18,213	20,500
III. Ministry of Petroleum & Natural Gas	4,918	3,077
IV. Department of Fertilizers	20,451	20,258
V. Department of Agriculture and Cooperation	5,940	6,350
VI. Department of Chemicals & Petrochemicals	*1	7,066
VII. Department of Public Enterprises	17,658	16,548
VIII. Department of Industrial Development		3,352
IX. Department of Surface Transport (Shipbuildings)	810	1,300
X. Department of Electronics	1,738	4,710
XI. Department of Atomic Energy	4,810	10,750
XII. Department of Revenue	6	20
XIII. Department of Economic Affairs (Mints & Presses)	807	2,750
XIV. Department of Economic Affairs (Banking Division)	8,384	8,500
XV. Ministry of Civil Supplies	85	300
XVI. Ministry of Commerce	1,553	800
XVII. Ministry of Textiles	1,289	1,800
XVIII. Department of Science and Industrial Research	49	150
XIX. Department of Supply	*2	150
XX. Department of Ocean Development		100
Total	134,786	172,681

*1 Sixth Plan provisions included under Ministry of Petroleum and Department of Fertilizers

*2 Provision shown in the Science and Technology Sector

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

2-2 鉄鋼業の現状と政策

— 1985/86年のインドの粗鋼生産は1,136万tと、過去最高の生産実績を記録したが、その規模は需給面からみてまだまだ少なく、また、低い生産性に悩んでいる状況である。一方、①現在において7億6,000万人、2000年には10億近い人口をかかえ、しかも、②85年より始まった第7次5カ年計画において社会資本の充実と農業、工業兩分野の発展、近代化をめざすインドにとって、基礎素材である鉄は限りない需要がある。

— こうした状況下で、インドは毎年鉄鋼需要の1割程度を海外からの輸入にあおいでおり、絶対的な国内生産による供給不足が続いている。しかも、今後の需要増を考えれば2000年までの需給ギャップは拡大の方向にある。

— インド鉄鋼業が目下かかえる問題点として生産性の低さがあげられるが、その理由として：

- ① 第6次5カ年計画時における製鉄所拡張計画の遅れ
- ② 稼働率の低滞
- ③ 高品位原料炭の不足 — 灰分の高い国内炭の使用による製鉄分野の低生産性
- ④ 電力不足
- ⑤ その他、原料品質の低下、製品在庫管理の欠除による操業の不安定

等をインド鉄鋼関係者も認識しており、これらネックの解決が第7次5カ年計画及びそれ以降2000年までの鉄鋼政策の重要課題となっている。とくに90年までの第7次計画期では、生産性の向上を主たる目標としており、その手段の一つとして鉄鋼技術水準の向上をとりあげている。

例えばTATA Iron & Steel Co. は、製鉄段階までの技術改善を含む第1段階の近代化計画を既に終了しているが、今後7次計画中にphase IIとして圧延部門の近代化を進めることにしている。

また、製鉄所の一貫オンライン・プロセスコントロールシステムの導入についても検討されており、BHILAI Steel plantがコンピュータ操業のモデルプラントに選定された。BHILAIではコンピュータ導入によって生産を10%引き上げ、さらに10%のエネルギー消費を節約することをねらっている。

さらに、研究機関が技術水準の向上に大きな役割を果すものとして期待されてい

る。そのうちの一つ Scientific Advisory Committee は、鉄鋼に関する全ての技術問題を取り扱い、政府に助言・提言を行なっている。いま一つは SAIL 内にある Research and Development Center で、最近新しい研究所 (Laboratory Complex) が設置された。

— 以上のほか生産性向上を図る上で、第 7 次計画中に重点政策としてかかっているものは、既存設備の近代化によって生産を最大限向上させることである。第 7 次計画策定に当って、当初は鉄鋼近代化のため 1,394 億ルピー (RS) の投資額を計上したが、財政難から最終的にはその半分以下の 642 億 RS にとどまった。その内容は別表にある通りであるが、第 7 次計画においては、新しい製鉄所の建設等新規プロジェクトは提案されておらず、旧式設備を近代的かつ効率の良い設備へ代替する等既存製鉄所の近代化が中心となっている。

今回 FS の対象となった IISCO BURNPUR 製鉄所の近代化計画も上記政策を反映したものとなっている。

— インド政府としては、既存の一貫製鉄所の近代化に加え、ミニミルの重要性について大きな関心を寄せている。これは小規模生産の優位性を活かして市場でのフレキシビリティが高いこと、また、特定地域社会での貢献度が大きいことがその理由としてあげられる。

とくに現在のインドでは、スクラップ不足がみられ、将来ともスクラップ供給について不安が残されていることから、石炭方式による還元鉄 (Coal-based Sponge Iron) を原料とする電炉操業に力を入れようとしている。このため、インド政府は同還元鉄プラントの新規建設に当っての認可手続きを簡素化 (de-licensed) している。この結果、1985 年 3 月に 120 万 t の新規プラントの建設が認可され、登録されているインドの還元鉄生産能力は、現在 600 万 t / 年に達している。また、現在 21 万 t 能力プラントが 2 基稼働しているほか、40 万 t プラントのもの 3 基が建設中である。

さらに、政府は還元鉄設備への石炭供給を促すため、Coal Linkage Committee を設置した。

以上、政府としては将来需給ギャップの緩和を図る意味からも還元鉄 — 電気炉操業によるミニミルの役割に期待しており、生産規模 100 万 t / y 程度までの小規模製鉄所への採用を考えている。しかし、一貫製鉄所関係者のサイドからみると、

Table 2.2.1 Outlay for Department of Steel
Seventh Plan (1985-90)

(Million rupees)

Organization/Project/Scheme	Outlay
Iron and Steel:	
1. Bhilai Steel Plant	9,063
2. Bokaro Steel Plant	7,740
3. Durgapur Steel Plant	6,880
4. Rourkela Steel Plant	6,742
5. Alloy Steel Plant	942
6. Salem Steel Plant	161
7. Indian Iron and Steel Company Ltd. and IISCO Stanton	2,151
8. R & D Centre	904
9. Central Marketing Organization	480
10. Corporate Office and Management Training Institute	180
11. Visveswaraya Iron and Steel Ltd.	512
12. Vizag Steel	25,000
13. Sponge Iron India Ltd.	318
14. Metallurgical and Engineering Consultants (India) Ltd.	80
15. Hindustan Steel Works Construction Ltd.	247
16. Bharat refractories Ltd.	460
17. Metal Scrap Trading Corporation	100
18. New Steel Plants	100
19. Loan to State Governments -Tenughat and Mahanadi Projects	140
(Sub-total)	(62,201)
Ferrous Minerals:	
20. National mineral Development Corporation	1,453
21. Kudermukh Iron Ore Co., Ltd.	185
22. Manganese Ore (India) Ltd.	188
23. Mineral Development Board	50
24. Loan to Karnataka for water supplies	125
(Sub-total)	(2,000)
Total	64,201

Source: Seventh Five Year Plan 1985-90

現在あるミニミル製品に対して品質上の問題があることを指摘するむきもあり、将来ミニミルの普及をはかるとしてもこの品質上の問題を解決しておく必要がある。

一 以上インド鉄鋼業のかかえる問題点について触れ、その対応についてインド側がどのように考え、将来いかなる鉄鋼政策を講じようとしているか概略紹介した。しかし、第7次5カ年計画自体85年にスタートしたばかりであり、とくに鉄鋼政策については、今後5年間さらに2000年までといった長期戦略が、我々JICAミッションが訪印した87年6～7月時点において、未だ確定の段階に到っていなかった。

少なくとも、できる限り早期に今年からでも、今までの近代化の遅れをとり戻すべく、近代化計画を推進したいとの願望が強く、そのために世界一を誇る日本鉄鋼業の技術と知恵を借り IISCO、BURNPUR 製鉄所の早期近代化実現を図りたいとのインドおよびSAILの熱意が見受けられた。

2-3 関 連 法

インドでは経済運営の指導的役制を政府が受けて持っており、重要な産業は政府の責任において発展させるものとしている。

経済諸法は、この方針に添って整備されている。

これら経済諸法の中で重要とされている

独占および制限的取引慣行法

(Monopolies and Restrictive Trade Practice Act, 1969)

産業（開発および規制）法

(Industries (Development and Regulation) Act, 1951)

産業政策決議

(Industrial Policy Resolution, 1956)

重要物資法

(Essential Commodities Act, 1955)

外国為替管理法

(Foreign Exchange Regulation Act, 1973)

関 税 法

(Customs Act, 1962)

輸出入（統制）法

(Imports and Exports (Control) Act, 1947)

の概要については次の通りである。

これら諸法は基本的には統制色の強いものであるが、1980年代に入って事業の拡張、先端産業の育成などに関し、規制の緩和への方向が一部みられる。

(1) 独占及び制限的取引慣行法 (Monopolies and Restrictive Trade Practice Act, 1969)

独占および制限的取引慣行法は、公共の利益に反して経済力の集中をもたらせないように独占の規制、独占的および制限的取引慣行の禁止を規定している。

この法律の概要は次の通りである。

① 経済力の集中

- 規制の対象となる企業カテゴリー

① 資産 2 億ルピー以上の企業

② 資産 1,000 万ルピー以上の支配的企業 (Dominant Undertaking)

〔注：支配的企業とは、関連企業を含めて、ある商品の 3 分の 1 以上を生産、供給、流通もしくはその支配下におく企業、または提供される役務の 3 分の 1 以上を供給するか支配する企業をいう。〕

○ 事業拡張 (新株の発行、設備の新增設) の規制

カテゴリー①および②の企業が事業拡張によって商品の生産、供給、流通、支配もしくは役務の提供が 25% 以上増加する場合、当該拡張は中央政府へ届出、認可を受けなければならない。政府は当該拡張が公共の利益に反する経済力の集中をもたらすか否かを審査する。

○ 企業設立の認可

カテゴリー①に該当する企業を設立する場合、当該設立は事前に政府へ届出、認可を受けなければならない。政府の認可基準は事業拡張の場合と同様である。

○ 合併の認可

規制対象の企業の合併は、事前に政府へ届出、認可を受けなければならない。

○ 役員兼任の認可

規制対象の企業の役員は、中央政府の承認なしに他の企業の役員に選任されてはならない。

○ 競争制限的企業の分割

規制対象の企業の業務が公共の利益を損うか、または独占的・制限的取引慣行を行ったか、行うかもしくは行うおそれのある場合、中央政府は独占および制限的取引慣行委員会 (以下、委員会とする) に、企業分割の命令をなすための調査を付託し、調査結果によっては分割を行うことができる。

② 独占的取引慣行

独占的企業 (Monopolistic Undertaking) が独占的慣行を行っていると思料される場合、中央政府は委員会へ調査を付託し、調査結果によっては生産・供給の制限、価格の固定などを含む排除措置を講ずることができる。

価格の不当な引上げ、供給、流通 (販売および購入を含む)、役務の提供の不当な制限などは公共の利益に反する独占的慣行とされる。

〔注：独占的企業とは、ある商品の2分の1以上を生産、供給、流通もしくはその支配下におく、または役務の2分の1以上を供給するか支配する企業（1～2企業）をいう。〕

③ 制限的取引慣行

いかなる方法であれ、競争を妨げ、ゆがめ、または制限するかもしくはおそれのある内容の協定は、制限的取引協定登録官に登録しなければならない。委員会は付託により協定を調査し、調査の結果によっては、協定の中止または是正の命令を出すことができる。

(2) 産業（開発および規制）法（Industries (Development and Regulation) Act, 1951)

産業（開発および規制）法は、計画経済システムにおける民間部門を指導・規制する最も重要な法律である。この法律の規制の概要は次の通りである。

- 指定産業（冶金、燃料、輸送、産業機械など政令により指定される）について、既存企業の登録を義務づける。
- 指定産業について、新しい企業の設立、新製品の製造は中央政府の産業許可（Industrial License）を要する。
- 登録企業の大規模拡張、企業所在地の変更は中央政府の産業許可を要する。
- 許可に際しては、中央政府が調査を行い、企業に対し適当な指示を与えることができる。
- 企業が政府の指示に従わない場合には、政府がその企業を接収または管理することができる。
- 中央政府は、指定産業に関連した製品について、売買価格の規制、分配、運送、処分、取得、所有および消費の規制などの権限を与えられている。

産業（開発および規制）法に基づき、指定産業の事業分野に進出またはこれら事業分野を拡張する企業は、国内・外国企業を問わず、産業許可を許可委員会（Licensing Commission）に申請するものとされている。

(3) 産業政策決議（Industrial Policy Resolution, 1956）

産業政策決議は、産業を三つのカテゴリーに分け、これら産業を統制する法制で

ある。

三つのカテゴリーは、次の通りである。

○ 第1カテゴリー

武器、原子力、鉄鋼、石炭、航空、鉄道輸送、電力などの17業種。

将来の発展がもつばら国家に責任がある業種。既に民間企業として設立が承認されている場合を除き、国家のみがこれら業種の企業を設立することができる。

○ 第2カテゴリー

肥料、道路・海上輸送、工作機械などの12業種。

国家が企業創設の主導権をとり、漸進的に国家所有とする業種。

これら業種の既存民間企業は、国家努力を補完することが求められている。

○ 第3カテゴリー

その他、一切の産業。

将来の発展は民間部門に任せられる。

産業政策決議にもとづいて、現在まで多種の産業が国有化され、また国有企業が設立されている。

鉄鋼部門では、民間企業として TISCO (TATA Iron and steel Co., Ltd.) が現存しているが、1979年にその製品に対して国家の規制が強化された。

(4) 重要物資法 (Essential Commodities Act, 1955)

重要物資法は、一般公共の利益のために、特定物資の生産、供給、分配、交易および商取引を規制する法律である。

この法律は、鉄鋼および鉄鋼製品、石油および石油製品、石炭、紙などを重要物資に挙げており、これら重要物資に指定された品目については、中央政府が広範囲の規制権限を有するものとしている。

この規制権限の主な内容は次の通りである。

- 生産、製造の規制
- 購入、販売価格の統制
- 貯蔵、輸送、分配、処分、取得、使用または消費の統制
- 在庫の政府への売渡し、

重要物資法による規制品目は逐次見直しが行われている。

(5) 外国為替管理法 (Foreign Exchange Regulation Act, 1973)

- 最高の管理機関は中央政府の大蔵省 (Ministry of Finance) で、日常的な管理は、同省の指示に従ってインド準備銀行 (Reserve Bank of India) が行う。
- 外国為替取引は、インド準備銀行と、同行から免許を与えられた公認取引業者 (authorized dealer) が行う。
- 対外決済用通貨は、西側諸国を対象としている交換可能勘定通貨 (Convertible Account Currencies) と、東欧諸国、ソ連、北朝鮮を対象としている相務勘定通貨 (Bilateral Account Currencies) の2種類に分けられている。アフガニスタン、バングラデシュ、エジプト、スーダンとの間には特別決済協定が結ばれている。

(6) 関税法 (Customs Act, 1962)

- 輸入品に課される税には、輸入関税、相殺関税、付加税 (国家財政の赤字を補てんする特殊税) がある。
- 輸入関税の課税方法は、重量税と従価税の方法があり、いずれか高い税額の方法が採用される。
- 従価税の算定基準は C I F 価格である。ただし、輸入額を低く申告して関税を少なくするのを防ぐために、予め個々の商品の内外の価格を調査して法定価格を定めておき、この法定価格に基づいて関税が賦課される。
- 関税率は1975年に定められ、関税品目分類は関税協力理事会分類 (Customs Cooperation Council Nomenclature) に従っている。

(7) 輸出入 (統制) 法 (Imports and Exports (Control) Act, 1947)

輸出入 (統制) 法の概要は次の通りである。

① 輸 出

- 輸出振興がなされている品目は自由に輸出できるが、輸出管理の対象となる品目は、輸出許可 (Export License) が必要である。
- 輸出許可の種類には、輸出枠許可 (Quota Licensing)、新規参入者許可 (New Comer's Licensing)、制限付自由許可 (Limited Free Licens-

ing)、自由許可 (Free Licensing)、特別許可 (Ad-hoc Licensing)、包括許可 (Open General Licensing)がある。

② 輸 入

- 輸入政策は、国内経済の需要、外貨取得状況などを考慮して決定され、年度の初めに発表される。輸入政策は、経済計画の達成に必要な品目の輸入が最優先されている。
- ほとんど全ての品目について、政府の輸入許可証 (Import License) が必要である。許可証が免除されるのは、政府勘定による輸入、救援物資、既に輸入されたものの中の欠陥品の代替物および特定の輸出産業用原材料である。一定の限度で許可証が免除されるのは、贈呈された書籍、旅行者の手荷物、商品見本である。
- 輸入許可証の種類には、包括輸入許可証 (Open General License) と個別輸入許可証 (Individual License) がある。
- 輸入禁止品目は、主に国内で調達することのできる原材料で製造される製品であるが、国内で同一のものを入手できず輸出品の一部となって輸出される場合には輸入が認められる。
- 絶対輸入禁止品目は、小規模工業の保護のための製品などで、いかなる場合にも輸入は認められない。
- 輸入貨物の決済にあてられる外貨は、政府の輸入政策に従って割当てられる。輸入者は、輸入許可証のコピーを外国為替銀行に提示して外貨の割当を受け、信用状を開設または一覽手形に対して送金するかいずれかにより決済を行う。
- 輸入制限の強化、貿易の効率化、重要物資の確保を目的とした貿易国営化政策に伴い、輸入の大半は国営企業が行っている。

2-4 関係機関

(1) 鉄鋼鉱山省

インドの鉄鋼業は鉄鋼鉱山省 (Ministry of Steel and Mines) の管轄下にある。

同省は鉄鋼部 (Department of Steel) と鉱山部 (Department of Mines) から成っている。鉄鋼部は鉄鋼企業、鉄鉱物 (Ferrous Minerals : 鉄鉱石、鉄マンガン鉱石など)、耐火レンガ、鉄構造物などを取り扱う企業を、鉱山部はアルミニウム、銅、亜鉛、金などを取り扱う企業を管轄している。

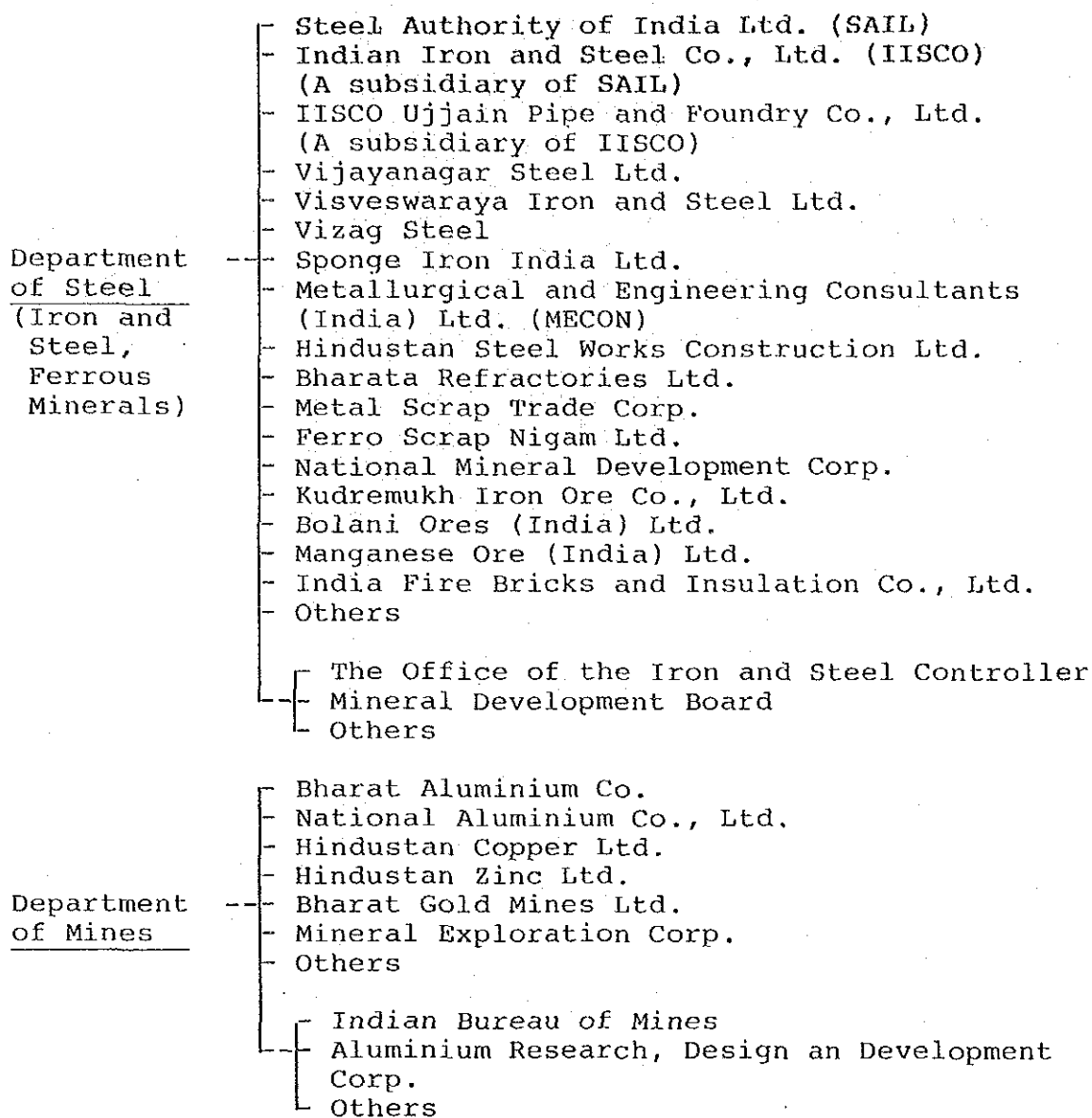
鉄鋼部は企業の他に供給側と需要側の間で市場をコントロールする Iron and Steel Controller の事務所、鉱物開発委員会などの組織を有している。鉱山部も同様である。

組織は鉄鋼鉱山大臣をトップに鉄鋼と鉱山を各々担当する次官 (Secretary) が続き、次官の下には局長 (Joint Secretary) が続いている。

本件 F/S に係わる IISCO とその親会社のインド鉄鋼公社 (SAIL) は鉄鋼部管轄下の公営企業である。

次図は鉄鋼鉱山省の傘下にある公営企業および組織を示している。

MINISTRY of STEEL AND MINES



Source: Ministry of Steel and Mines "Report 1985-86, Department of Steel" Seventh Five Year Plan 1985-90

Fig.2.4.1 Undertakings and Organizations under the Ministry of Steel and Mines

(2) インド鉄鋼公社 (SAIL)

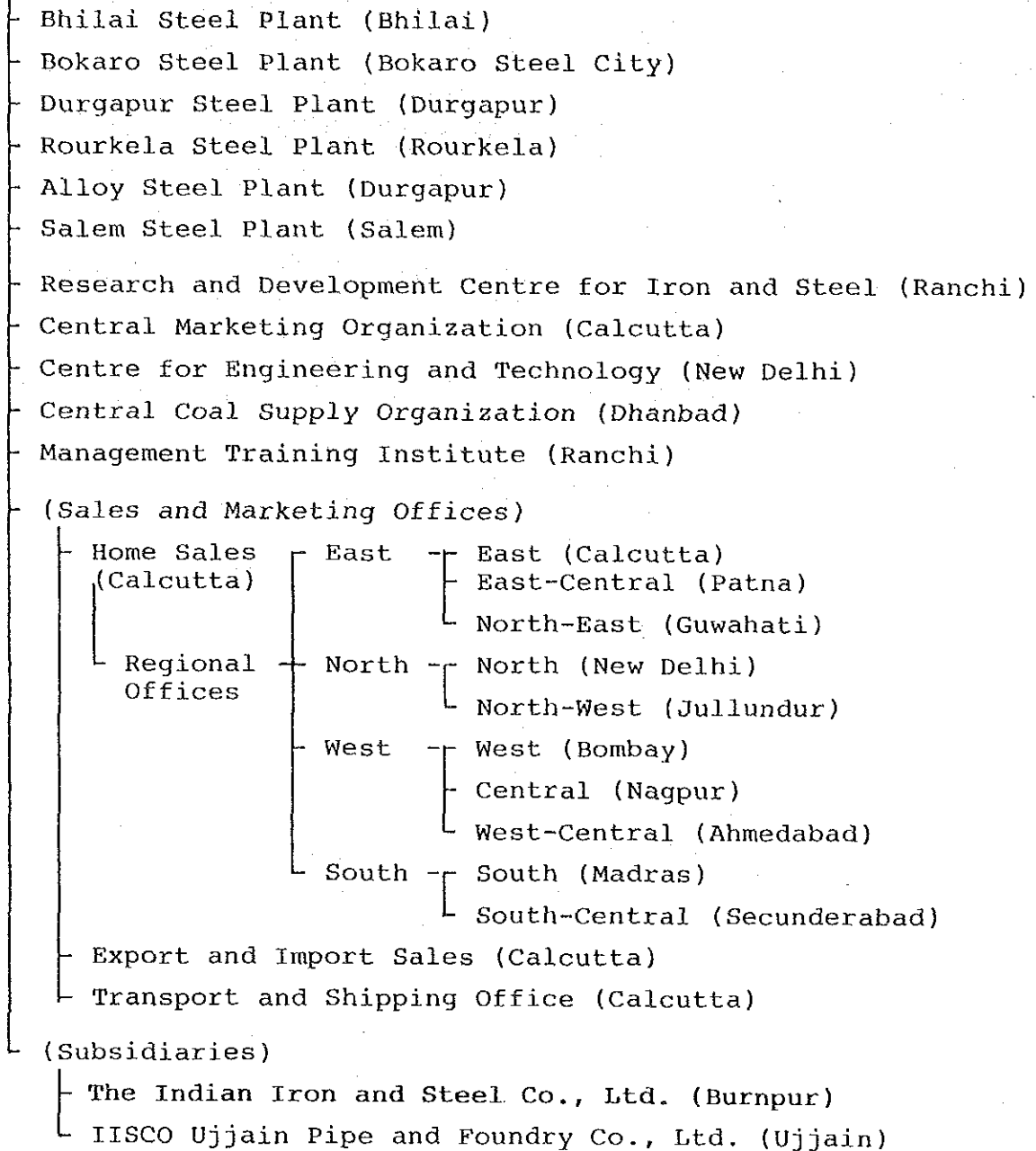
SAILは鉄鋼鉱山省管轄下の公営企業であり、資産600億ルピー、従業員25万名を擁するインド最大の法人でありまた製造会社である。

SAILはBHILAI, BOKARO, DOURGAPUR, ROURKELAの一貫製鉄所をはじめ研究開発、エンジニアリング、マネジメント研修などのセンターを有しており、営業所はインド全土に配置している。

組織は総裁 (Chairman) が取締役会を指揮し、取締役は製鉄所所長、財務、要員、研究開発、営業、プロジェクトなどを担当している。

次図はSAILの製鉄所、研究センター、営業所、子会社 (IISCO) を示している。

STEEL AUTHORITY OF INDIA LTD.
 Head Office (New Delhi)



Source: SAIL "Annual Report 1984-85"

Fig. 2.4.2 Organization of SAIL

(3) IISCO

IISCO は一貫製鉄所の BURNPUR、鑄鉄管 (Spun pipe)・鑄造工場の KULTI、炭鉄の CHASNALLA, JITPUR および RAMNAGORE、鉄鉄山の GUA および MANOHARPUR (CHIRIA) の事業所と、インド全土に支店・事務所を有している。他に 100% 子会社の IISCO UJJAIN Pipe and Foundry Co., Ltd. を有している。

IISCO の組織と要員等については別の章で詳しく述べるので、ここでは IISCO の現在までの歴史の概略について触れる。

1870 KULTI 工場、創設

1875 KULTI 工場、高炉による生産開始

1910年代 KULTI 工場、鋼を生産

1918 IISCO 創設

1922 IISCO BURNPUR 製鉄所、高炉操業開始

1936 IISCO KULTI 工場を合併

1939 IISCO BURNPUR 製鉄所、鋼生産開始

1945 KULTI 工場、鑄鉄管生産開始

1950年代後半 BURNPUR 製鉄所拡張

KULTI 工場拡張、製鉄設備は取りはずす。

1964 IISCO 英国の Stanton と Staveley 氏と協力して IISCO UJJAIN Pipe and Foundry Co., Ltd. を子会社として統合。現在は 100% IISCO の子会社

1972 インド政府、IISCO の経営を引き継ぐ。

1976 中央政府、IISCO の株式を個人から取得、IISCO は公営部門の一つとなる。

1979 IISCO 全株式を SAIL に譲渡、IISCO は 100% SAIL の子会社となる。

現在に至る。

次図は IISCO の事業所などを示している。

Indian Iron and Steel Co., Ltd. (IISCO)
Head Office (Calcutta)

- Burnpur Works (Burnpur, West Bengal)
- Kulti Works (Kulti, West Bengal)
- (Collieries)
 - Chasnalla (Dhanbad, Bihar)
 - Jitpur (Dhanbad, Bihar)
 - Ramnagore (West Bengal)
- (Ore Mines)
 - Gua (Bihar)
 - Manoharpur (Bihar)
- (Branches and Offices)
 - Calcutta
 - New Delhi
 - Bombay
 - Madras
 - Ludhiana
 - Ahmedabad
 - Bangalore
- (Subsidiary)
 - IISCO Ujjain Pipe and Foundry Co., Ltd.
(Ujjain, Madhya Pradesh)

Source: IISCO "Annual Report 1984-85" and others

Fig. 2.4.3 Organization of IISCO

第 3 章 鉄 鋼 需 給

目 次

第3章 鉄鋼需給

3-1 鉄鋼需給の現状	115	頁
3-1-1 供給	115	
3-1-2 需要	119	
3-1-3 需給バランス	120	
3-2 鉄鋼需給の将来展望	121	
3-2-1 供給	121	
3-2-2 需要見通し	124	
3-2-3 需給バランスの見通し	127	
3-3 流通ルート	128	

第 3 章 鉄 鋼 需 給

3 - 1 鉄鋼需給の現状

3 - 1 - 1 供 給

— インド鉄鋼業の歴史は古く、1875年 Bengal Iron Co が Kulti に高炉 2 基を建設したことに始まる。

1907年にはインドで最初の大規模製鉄所 Tata Iron & Steel Co (TISCO) が設立され、1939年にはインドの粗鋼生産能力は 100 万 T/Y に達した。1950年代以降国営製鉄所が次々と建設されることにより、インド鉄鋼業の発展は加速した。1970年代後半に到って、粗鋼生産 1,000 万 T 体制を確立、1985/86年の粗鋼生産は 1,136 万 T と過去最高を記録した。しかし、最近 5 年間 (79/80 ~ 84/85) の伸びは年平均 2 % 以下と低迷している。

Table 3.1.1 Trends of Ingot Steel Production in India

(Unit: 1,000T)					
1970/71	6,302	1975/76	8,251	1980/81	9,385
71/72	6,410	76/77	9,656	81/82	10,764
72/73	6,954	77/78	9,765	82/83	11,023
73/74	6,633	78/79	10,067	83/84	10,433
74/75	7,142	79/80	9,807	84/85	10,647
				85/86	11,361

Annual growth rate of crude steel production in India (%)

1974/75 - 1979/80 : 6.5

1979/80 - 1984/85 : 1.7

1974/75 - 1984/85 : 4.1

Source; Statistics for Iron & Steel Industry in India, SAIL

— インドでは現在一貫製鉄所が S A I L 傘下の 5 工場 (BHILAI, DURGAPUR, ROURKELA, BOKARO, IISCO・BURNPUR) と民間 1 工場 (TATA) 計 6 工場稼働しており、これら 6 つの一貫製鉄所の 85/86 年の粗鋼生産は 915 万 T でインド全体の約 80 % を占めている。また、実能力ベースで見ると、S A I L 傘下の 5 製鉄所の製鋼能力は 855 万 T、T A T A 220 万 T、計 1,075 万 T でインド全体の実質能

力(1,315万T)の82%を占めている。

Table 3.1.2 Ingot Steel Production Performance of Integrated Steel Plants

(Unit: 1,000T)

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
Bhilai	2,041	2,115	2,130	1,837	1,998	2,363 (3,000)
Durgapur	741	930	952	806	760	867 (920)
Rourkela	1,165	1,203	1,144	1,088	1,119	1,198 (1,400)
Bokaro	923	1,792	1,829	1,681	1,925	1,993 (2,650)
IISCO Burnpur	609	600	624	543	444	570 (580)
SAIL Group	5,479	6,640	6,679	5,955	6,246	6,991 (8,550)
TISCO	1,874	1,956	1,946	1,973	2,050	2,160 (2,200)
Total	7,353	8,596	8,625	7,928	8,297	9,151 (10,750)

Source: Report 1985-86 Development of Steel, Ministry of Steel & Mines MSM

Note: Figures in parentheses show available capacity in 1985/86.

上記一貫製鉄所の中でTATAの稼働率が極めて良好なのに対し、DURGAPURとBURNPURの稼働率の低さがめだっている。

Table 3.1.3 Capacity Utilization Percentage of Ingot Steel Making by Works in 1985/86

(Unit: %)

Bhilai	75	Bokaro	78
Durgapur	54	IISCO Burnpur	56
Rourkela	65	TATA	96

Source: Report 1985-86 Development of Steel, MSM

(注)：稼働率算出のための能力数値は公称能力ベース

— 以上の一貫製鉄所のほかに、インドには多くのミニミルといわれる電炉メーカーが散在している。電炉メーカーは、現在既に Industrial license を受けているものが 1,196 工場あり、このうち 159 の工場が稼働、その公称能力は 470 万 T/Y といわれる。しかし、電力の不足およびスクラップ原料の不足等のネックから実能力は 240 万 T/Y となっている。85/86 年の電炉鋼生産は 230 万 T と推定される。

さらに、単圧メーカーが条鋼類 (Bars & Rods) 生産において大きなウエイトを占めている。80 年現在のインド国内の単圧メーカーの数は 1,061 を数え、2,068 万 T の公称能力を有している。しかし、その稼働率はきわめて低くわずか 20% 程度とされている。

Table 3.1.4 Production of Steel Items by Mini-Mills during 1982/83 to 1985/86 (Apr.-Jan. 86)

Year	(Unit: 1,000T)			
	Mild Steel	Medium/High Carbon	Alloy Steel	Total
1982-83	1,590	276	368	2,234
1983-84	1,674	368	382	2,424
1984-85	1,620	321	389	2,330
1985-86 (Apr.-Jan.)	1,641	226	286	2,153
1985-86 (Estimated)	2,092	311	397	2,800

Source: Report 1985-86 Development of Steel, MSM

Table 3.1.5 Production of Steel Items by Re-rollers during 1982/83 to 1985/86 (Apr.-Dec.85)

Year	(Unit: 1,000T)
	Rolled Products
1982-83	1,630
1983-84	1,852
1984-85	2,136
1985-86 (Apr.-Dec.85)	1,704

このほかインドには線引きメーカーがあり、主要なものだけで 72 Unit (能力: 87 万 T/Y)、それ以外に 600 Unit (能力: 80 万 T/Y) をかかえている。また、冷間専業メーカーが存在し、狭幅帯鋼ミル 59 基 (能力: 100 T/Y) があるが、これもホットコイルの不足から能力を大きく下回る生産を余儀なくされている。

以上のインドにおける業態別供給体制から85/86年の品種別生産をみると以下の通りである。

Table 3.1.6 Production by Products in 1985/86

(Unit: 1,000T, %)

Product	Production
Wire rods & bars	4,534 (46.6)
Shapes	1,261 (13.0)
Heavy & medium plates	1,225 (12.6)
HR sheets & coils	1,304 (13.4)
CR sheets & coils	436 (4.5)
Galvanized sheets	172 (1.8)
Tinplates	167 (1.7)
ERW/SW pipes	65 (0.7)
Electrical sheets	61 (0.6)
Others	498 (5.1)
Total finished steel	9,723 (100.0)

Source: SAIL

以上の生産をみても分かる通り、線材、棒鋼および形鋼の生産が全体の約60%を占めており、鋼板類の比重が未だ低い状況にある。

— なお、インドの85/86年のミル別能力(公称能力)及び製品能力(実際能力)は以下の通り。

Table 3.1.7 Installed Capacity by Mills in India

(Unit: 1,000T)

Wire rod mills	790	Cold rolling mills	1,340
Bars & rod mill & light section mills	4,600	Galvanizing plants	248
Medium section mills	360	Tinplate plants	310
Heavy section mills including rail mills	900	Electrical sheet mill HR	85
Plate mill	1,330	Large dia. pipe plant	130
Hot strip mill	5,060	Liquid steel	17,600
		Hot metal	14,300

Source: SAIL

Table 3.1.8 Available Capacity by Product in India

(Unit: 1,000T)

Wire rods	790	HR electrical sheets	80
Bars	3,511	CRGO/CRNO sheets	35
Shapes	1,366	Railway products	572
Heavy & medium plates	840	Others	19
HR sheets & coils	2,375	Total finished products	10,731
CR sheets & coils	660	Semis	-
Galvanized sheets	227	Crude steel	13,150
Tinplate	171	Hot metal	11,646
ERW/SW pipes	85		

Source: SAIL

3-1-2 需 要

— インドの鉄鋼消費水準を知る上で粗鋼見掛消費の推移をみると以下の通りである。

Table 3.1.9 Trends of Apparent Steel Consumption in India

(Unit: 1,000T)

1970/71	5,797	1975/76	6,973	1980/81	10,856
71/72	7,060	76/77	7,929	81/82	13,265
72/73	7,921	77/78	8,677	82/83	12,925
73/74	7,199	78/79	10,077	83/84	11,040
74/75	8,091	79/80	10,080	84/85	10,971
				85/86	13,449

Table 3.1.10 Growth Rates of Apparent Crude Steel Consumption and GNP (%)

	ASC (A)	GNP (B)	A/B
1974/75 - 79/80	4.5	3.9	1.154
1979/80 - 84/85	1.7	5.3	0.321
1974/75 - 84/85	3.1	4.6	0.674

Source: SAIL & Economic Survey 1985-86

70年代末以降消費水準は1,000万T台で推移してきているが、その絶体水準は国土、人口の割からはきわめて低く、1人当り粗鋼見掛消費は85/86年現在で約18kgと世界で最も低い水準に属するといえる。これは鉄鋼消費の対GNP弾性値が最近10年間で1.0以下で推移していることから、鉄鋼消費の水準が低いことが理解できる。

一 鉄鋼消費の中味をみると、棒鋼、線材、形鋼等建設関連鋼材のウエイトが高く、この3品種で全消費量の55%を占めている。

一方、鋼板類及び鋼管については条鋼類に比し消費量は少なくインドにおける製造業の工業化進展の遅れを表わしている。しかも、高付加価値製品については外国からの輸入に依存している度合いが強い。

Table 3.1.11 Apparent Consumption of Steel Products in 1985/86
(Unit: 1,000T)

Wire rods	4,616	(82)	Galvanized sheets	189	(17)
Shapes	1,350	(89)	Tinplate	236	(69)
Heavy & medium plates	1,490	(265)	ERW/SW pipes	148	(83)
HR sheets & coils	1,461	(157)	Electrical sheets	108	(47)
CR sheets & coils	659	(223)	Others	502	(4)
			Total finished steel	10,759	(1,036)

Note: Figures in parentheses show imports.

Source: SAIL

3-1-3 需給バランス

以上みたインド鉄鋼業の供給および需要水準から品種別に需給バランスの現状をみるとTable 3.1.12の通りである。

社会資本建設に力を注いでいるインドとしては、需要量の多い建設用資材である棒鋼および中・小形形鋼に大きな需給ギャップがみられるほか、絶体的に供給能力の少ない冷延関連製品において供給不足が出ている。

Table 3.1.12 Demand & Supply Balance of Steel Products in India in 1985/86

	Demand	Available Capacity	Balance
Wire rods	725	790	+ 65
Bars & rods	4,127	3,511	-616
Small sections	1,045	845	-200
Medium sections	365	177	-188
Heavy sect. & rails	738	825	+ 80
Plates above 10 mm.	542	840	+298
GP/GC sheets	267	227	- 40
Tinplate	265	171	- 94
Electrical sheets	136	115	- 21
Large dia. pipes	80	85	+ 5
Equivalent HR coils	3,534	3,496	- 38
Equivalent CR coils	1,449	1,046	-403

Source: SAIL

3-2 鉄鋼需給の将来展望

3-2-1 供給

一 第2章の鉄鋼政策のところでも触れたように、インドは同国の財政難から既存製鉄所を最大限有効に利用した能力拡大をめざしており、第7次5カ年計画中においては、新規の大プロジェクトはみあたらない。こうした中で、政府は現在粗鋼ベースで1,300万T強ある生産能力を1995~2000年には2,000万T以上にもっていくべく計画を進めている。SAILとしては能力増強の大半をSAIL傘下の製鉄所でまかない、それでも不足分が生じるものについては、電炉メーカーにあおぐことを考えている。このため、従来遅れのめだっていた主要製鉄所の増強計画を急ピッチで進めようとしている。

一 BOKAROおよびBHILAI両製鉄所の各々400万Tプラントへの拡張計画は当初82/83年に完成が予定されていたが、大幅な遅れから未だ建設段階にある。

一 主要製鉄所の拡張計画実施状況は以下の通り。

一 BOKARO：現有能力170万T/Yを400万T/Yに拡張するもので、既に第1期工事としてコークス炉、焼結設備の増強、さらに2,000m³級高炉2基、300万

T転炉2基の追加建設が86年初めまでに完了しているが、第2期工事として1,420mm、5スタンドの冷延タンデムミルおよび17万T能力亜鉛メッキラインが建設中である。目下のところ冷延ミルについては87年9月、亜鉛メッキラインについては88年2月完成することになっている。また、400万T生産のために必要な酸素プラントについても88年央の完成にずれ込む見通しである。

- BHILAI : 現有能力250万T/Yを400万T/Yに拡張するもので、第1工事として100~130T転炉3基、スラブおよびブルーム連鑄さらには板幅3,600mmの厚板ミルの設置が86年央までに完了、第2基工事として№9コークス炉の新設、№7高炉(2,000m³)の新設が進められており、今のところ88年初めに完成の見通しである。
- ROURKELA : 冷延電気鋼板の建設が進められ、既に非方向性電気鋼板(35,000T/Y)は完成、方向性電気鋼板(37,500T/Y)については当初85年末完成の見込みが遅れている。
- IISCO BURNPUR : 公称能力100万Tあるものの、古い設備のために実際の粗鋼生産は50~60万T/Yにとどまっていることから、設備の近代化により、生産能力の増強をはかるべく、今回JICAミッションによるF/Sを日本政府に依頼した。
- VIZAG : インドで最も新鋭の条鋼専門一貫製鉄所、しかも唯一の臨海製鉄所が現在建設中である。製品としては棒鋼、中小形鋼および線材を生産することになっている。このVIZAGも財政難の下で、当初計画されていたUniversal Beam Millをとりやめ、さらに製鋼工場については、当初2工場(130TLD×5基)建設の予定を150TLD×3基をもつ1工場に縮小した。当初の予定では、第1期段階(120万T/Y)の工期が4年、第2期(340万T/Y)までが6年をみこし、それぞれ1986年、1988年に完成を見込んでいた。しかし、建設工事の遅れから、第1期の完成は88/89以降になる見通しである。
- TATA : 30万T/Yの棒鋼ミルが建設中であり、87年央には完成の見込みである。

- 以上の一貫製鉄所のほか、先きにも述べた Sponge-Iron を原料とする電炉メーカーの能力増強も需給ギャップを埋める上で、役割を果たすことになるであろう。
- 以上第7次5カ年計画の期間及びそれ以降の能力増強計画とその進捗状況をみてみたが、SAILがまとめた能力増強後のインドの製鋼能力は以下の通りである。

Table 3.2.1 Steelmaking Capacity by Steel Plant
(Available Capacity)

	1986/87	1989/90	(Unit: 1,000T) 1994/95
Bokaro	2,650	4,000	4,000
Bhilai	3,000	4,000	4,000
Rourkela	1,400	1,400	2,300
Durgapur	920	1,150	1,658
Burnpur	580	600	1,000
<u>SAIL Total</u>	<u>8,550</u>	<u>11,150</u>	<u>12,958</u>
VIZAG	0	700	3,000
TATA	2,200	2,432	2,432
Others	2,400	2,800	3,500
<u>Total</u>	<u>13,150</u>	<u>17,082</u>	<u>21,890</u>

Source: SAIL

- なお、2000年の能力については現在のところ94/95年段階の能力から大きく増加する計画はみあたらないことから、94/95年と同水準とみている。
- 一方、1995/96年までの品種別の生産能力についてSAILがとりまとめたものはTable 3.2.2の通りである。

Table 3.2.2 Production Capacity by Kind of Product
(Available Capacity)

(Unit: 1,000T)

	1986/87	1989/90	1994/95
Wire rods	790	790	1,640
Bars	3,511	4,261	5,586
Shapes-Large	344	400	400
Medium	177	313	1,210
Small	845	1,226	1,513
Heavy & medium plates	840	1,330	1,428
HR sheets & coils	2,375	2,107	2,627
CR sheets & coils	660	1,650	1,650
Galvanized sheets	227	418	443
Tinplate	171	258	310
ERW/SW pipes	85	130	130
HR electrical sheets	80	85	85
CRGO/CRNO sheets	35	73	73
Railway products	572	621	670
Others	19	18	18
Total finished steel	10,731	13,680	17,783

Source: SAIL

3-2-2 需要見通し

- 一 将来におけるインドの鉄鋼需要量については、インドの人口、国土面積規模、さらには今後予想される社会・経済発展を考慮すれば、品種を問わず伸びる余地は限りないものに等しいと云えよう。ただし、第7次5カ年計画の期間中および西暦2000年までといった限られた期間内の需要の伸びについては、政府の経済発展計画の進捗度合、すなわち、社会資本の拡充及び工業化の進展いかにかかってくる。
- 一 SAILでは、今回JICAミッションのために2000年までの品種別需要見通しを行なった。基本的には第7次5カ年計画の経済成長率（年平均5%）を織り込んだマクロ式による需要予測結果となっている。部門別需要動向についての予測値についてはSAIL側より提示されていないが、SAIL側の見方は概ね以下の通りである。

一 建設部門の消費が今後急速に増加する。また、電力開発向けも大きな伸びが期待され、今後5年間で30%増が見込まれる。

一方、薄板類の需要が期待される自動車向けについてもかなりの需要増が見込まれる。

一 2000年までの需要見通しの中で、90年までは概ね条鋼類の伸びが薄板類の伸びを上回っているが、90年以降については逆転して薄板類の伸びが条鋼類の伸びを上回る結果となっている。

一 なお、SAILが行なった需要見通しの方法論については概ね以下の通りである。

i) 在庫変動を除去するために非説明変数としての消費実績を3カ年移動平均する。

ii) 回帰式は非説明変数を鋼消費、説明変数を農業を除くGDP、データ期間は70/71～84/85年の14年間

iii) GDPの将来値は第7次5カ年計画が目標通り達成するものとする。

iv) 予測式によって算出された鋼材消費量を部門別に分解する。その際過去10年間の部門別消費ウェイトを参考とし、さらに、将来の経済構造の変化を織り込む。

v) 回帰式： $Y = A X^B$

Y = 非説明変数 (鋼消費)

X = 説明変数 (GDP <除農業>)

A = 定数項

B = 回帰係数

相関係数：0.9

Table 3.2.3 Demand Forecast by Products in India

(Unit: 1,000T)

	Demand				Annual Growth Rate (%)		
	1986- 87	1989- 90	1995- 96	2000- 2001	89-90 86-87	95-96 89-90	2000-2001 95-96
I Bars/Rods, Wire Rods, Light Sections	5,897	7,115	9,870	12,545	6.5	6.8	4.9
1. Wire rods	725	790	1,075	1,380	2.9	6.4	5.1
2. Bars & rods	4,127	5,135	7,185	9,220	7.6	6.9	5.1
3. Small sec.	1,045	1,190	1,610	1,945	4.4	6.2	3.9
II Medium Sections	365	440	550	670	6.4	4.6	4.0
III Heavy Sections & Rails	738	800	880	995	2.7	1.9	2.5
1. Heavy sec.	248	310	390	465	7.7	4.7	3.6
2. Rails	490	490	490	530	0	0	1.6
IV Plates above 10 mm	542	690	1,040	1,425	8.4	8.6	6.5
V Plates 5-10 mm	660	730	1,080	1,485	3.4	8.1	6.6
VI Hot Rolled Coils, Sheets, Strips & Skelps	1,689	1,915	2,840	3,905	4.3	8.2	6.6
1. HR sheets below 5 mm		430	580	750	-	6.2	5.3
2. HR coils/ skelps		1,485	2,260	3,155	-	8.8	6.9
VII Cold Rolled Sheets/ Coils	816	970	1,550	2,220	5.9	9.8	7.4
VIII GP/GC Sheets	267	365	490	600	11.0	6.1	4.1
1. GP sheets	N.A.	200	260	325	-	5.4	4.6
2. GC sheets	N.A.	165	230	275	-	6.9	3.6
IX Tin Plates	265	220	240	250			
X Electrical Sheets	136	165	250	350	6.7	8.7	7.0
1. HR electrical sheets	N.A.	85	130	180	-	8.9	6.7
2. CR grain- oriented	N.A.	55	75	110	-	6.4	8.0
3. CR Non- oriented	N.A.	25	45	60	-	12.5	5.9
XI Large Dia. Pipes	80	120	170	265	14.5	7.2	9.3
XII Equivalent HR Coils	3,534	4,076	6,002	8,216	4.9	8.0	6.5
XIII Equivalent CR Coils	1,449	1,665	2,430	3,265	4.7	7.9	6.1
XIV Railway Materials other than Rails	160	160	160	170	-	-	-

Source: SAIL

3-2-3 需給バランスの見通し

以上のSAILから提示された鉄鋼需給の将来見通しに基づき90年、95年、2000年における需給バランスをみると以下の通りとなる。

Table 3.2.4 Gaps (-) & Surpluses (+) of Steel Products in India in 1986/87, 1989/90, 1995/96 and 2000/2001

	(Unit: 1,000T)			
	1986- 87	1989- 90	1995- 96	2000- 2001
Bars/Rods, Wire Rods, Light Sections:				
Wire rods	+ 65	0	+ 565	+ 260
Bars & rods	- 616	- 874	- 1,599	- 3,634
Small sections	- 200	+ 36	- 97	- 432
Medium Sections	- 188	- 127	+ 660	+ 540
Heavy Sections & Rails	+ 87	+ 100	+ 20	- 95
Heavy sections	+ 96	+ 10	+ 10	- 65
Rails	- 9	+ 10	+ 10	- 30
Plates above 10 mm	+ 298	+ 640	+ 388	+ 3
Plates 5-10 mm	N.A.	+ 650	+ 300	- 105
GP/GC Sheets	- 40	+ 53	- 47	- 157
Tinplates	- 94	+ 38	+ 70	+ 60
Electrical Sheets	- 21	- 7	- 92	- 192
HR electrical sheet	N.A.	0	- 45	- 95
CR grain-oriented	N.A.	- 18	- 38	- 73
CR non-oriented	N.A.	+ 11	- 9	- 24
Large Dia. Pipes	+ 5	+ 10	- 40	- 135
Equivalent HR Coils	- 38	+ 983	- 451	- 2,665
Equivalent CR Coils	- 403	+ 825	+ 100	- 735
Railway Materials other than Rails	- 50	- 21	+ 28	+ 18

Source: SAIL

— 上記バランス表からみると、Bar and RodsがVIZAGの新設稼働、DURGA-PURおよびTATAの能力拡大、さらには電炉メーカーの能力アップが考慮されているにもかかわらず、需要の伸びが大きく、需給ギャップ(能力不足)は将来に向けて拡大していく方向にある。

一方、薄板類については、現状において需給ギャップがみられるものの、90年

段階においては、BOKAROの既存熱延ミルの稼働率向上および冷延ミル、亜鉛メッキラインの稼働等の能力増を反映して能力過剰となる。しかし、95年においては熱延コイルで45万Tの能力不足、冷延コイルでも能力過剰の幅が縮小されてくる。さらに2000年の段階では熱・冷延コイル各々267万T、74万Tの需給ギャップが生じてくる。厚板については現状、将来とも能力過剰が継続する。

また、中形形鋼についてはVIZAGのミル新設により、現状の能力不足から95年以降は過剰へと逆転する。

一 以上、2000年までの需給バランスから判断すると、棒鋼/小形形鋼と熱/冷延コイルの需給ギャップが大きくなることになり、将来の能力拡張が必要となってくる。

一 BURNPUR製鉄所近代化計画にあたっての需給バランスからみた品種選定 一

しかし、今回インド側ができる限り早い時期にIISCO、BURNPURの近代化計画（能力増強）を行なうという前提の下に、上記インド全体の需給バランスから能力拡大のための品種選定を行なうとすれば、棒/小形形鋼ミルの能力増強が優先されるべきものと判断される。

一方、熱延コイルの供給不足は95年段階にでてくるものの、その不足量は45万Tであり、その時期に熱延ミルを稼働させることは逆に供給過剰となる。また、2000年段階に260万Tの供給不足が見込まれるが、その時点で熱延ミルを完成させるスケジュールを前提にすると、その時点までBURNPURの近代化を待たなければならず、しかもBarミルに比較し投資金額も大きいことから、同製鉄所の経営立て直しは困難になると云わざるを得ない。

いずれにしろ、既存設備の有効利用を図りつつ、BURNPUR製鉄所の近代化を図るという前提を考え、しかも90～95年の間に近代化を終了させるというタイミングを考えれば、需給バランスからしてBURNPURの生産品種はBar/Small Sectionに限定されてくる。

3-3 流通ルート

一 インド国内の鋼材流通は、軍事関係、電力、鉄道等のいわゆる大手需要家（国の

工業政策において Status Group A に属する産業) に対しては、JPC (Joint Plant Committee) が年間鋼材割当て量を決めている。また、小口需要家 (SSIC : Small Scale Industries Corporations) に対しては ISC (Iron and Steel Controller) がその割当てを決めている。その他需要家については、需要家が鉄鋼メーカーにその必要量を登録しておかなければならない。

— 小口の需要 (Small Scale Unit) については、その必要量を各々の SSIC に登録しておく。ただし、過去 5 年間の四半期毎の消費量が 100 T 以上の実績をもっている場合には、直接メーカーあるいは SSIC いずれかで供給をあおぐことができる。

— 小口需要については、メーカーからリベートがつけられるため、メーカーのストック・ヤード渡し価格と同程度の値段となる。目下、SSIC は銑鉄を除き T 当り 210 ~ 300 RS のリベートを受けている。ただし、銑鉄については一般にストック・ヤード渡し価格より 175 RS 安い JPC 価格で直接メーカーから供給され、SSIC はメーカーのストック・ヤード価格に相応する価格で需要家に販売している。

— SAIL は現在インド国内に 48 のストック・ヤードを持ち、その他 12 の Consignment agency yard と 69 の Conversion agent / twisting yard を所有している。一方、TATA は 11 のストック・ヤードと 87 の distribution outlet をかかえている。電炉メーカーおよび単圧メーカーは彼等独自の販売ネットワークを通じて鋼材を販売している。

— 輸 入 —

85 ~ 88 年の 3 カ年輸入政策は、それ以前の政策より統制色の薄いものとなっている。すなわち、現在の輸入政策は、需要家の要望に沿うべく、以前に増して直接輸入を許可することにある。また、Canalising Agency 自体の変化もみられる。輸入扱い業務は従来の SAIL から MMTC (Minerals & Materials Trading Corporation of India Ltd) に移った。

なお、インドでは輸入の自動承認制をとっていないことから、Canalising Agency または Open General Licence の下で輸入できない品目については、すべて特別の輸入許可証の発行を受ける必要がある。

Table 3.2.5 Apparent Steel Consumption by Products in India

(unit: '000 tonnes)

	1970-71				1971-72				1972-73				1973-74				1974-75				1975-76				1976-77				1977-78			
	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④
1 Wire Rods & Bars	1,761	5	139	1,627	1,986	119	14	2,091	2,326	70	5	2,391	2,698	90	7	2,781	2,847	103	34	2,916	2,464	48	253	2,259	3,151	26	742	2,435	3,285	33	436	2,882
2 Shapes	893	28	274	647	714	50	100	664	838	120	53	905	624	46	3	667	835	112	2	945	897	45	45	897	952	52	82	922	1,032	26	112	946
3 Heavy & Medium Plates	288	146		434	287	338		625	327	329		656	304	221		525	345	224		569	487	116		603	705	95	7	793	639	77	19	697
4 HR Sheets & Coils	628	69	3	694	592	281	1	872	704	178	3	879	434	185		619	530	262		792	670	61		731	1,053	27	9	1,071	1,002	32	92	942
5 CR Sheets & Coils	196	110		306	205	255		460	205	334		539	243	243		486	265	244		509	275	99		374	337	83		420	423	146	10	559
6 Galvanized Sheets	190	9		199	167	10		177	164	1		165	159	4	2	161	156	4		160	173	3	8	168	187	2	1	188	196	3	7	192
7 Tin Plates	133	49		182	114	64		178	116	46		162	35	62		97	30	48		78	48	56		104	54	36		90	59	65		124
8 ERW/SW Pipes													36			36	37			37	39			39	65			65	81		18	63
9 Electrical Sheets													39	22		61	51	49		100	50	19		69	43	26		69	61	50		111
10 Others	704	4	158	550	724	20	163	581	644	6	10	640	340	11	25	326	354	13		367	318	3	16	305	400	6	116	290	494	7	76	425
11 Total Finished Steel	4,793	420	574	4,639	4,789	1,137	278	5,648	5,324	1,084	71	6,337	4,912	884	37	5,759	5,450	1,059	36	6,473	5,421	450	322	5,549	6,947	353	957	6,343	7,272	439	770	6,941
12 In Crude Steel Basis	5,990	525	718	5,797	5,986	1,421	347	7,060	6,655	1,355	89	7,921	6,140	1,105	46	7,199	6,812	1,324	45	8,091	6,776	563	402	6,937	8,684	441	1,196	7,929	9,090	549	962	8,677
	1978-79				1979-80				1980-81				1981-82				1982-83				1983-84				1984-85				1985-86			
	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④	Production ①	Imports ②	Exports ③	ASC ④
1 Wire Rods & Bars	3,617	40	255	3,402	3,420	27	29	3,418	3,870	46	27	3,889	4,267	236		4,503	3,996	424		4,420	3,876	19	10	3,885	3,612	35	87	3,560	4,534	82		4,616
2 Shapes	964	77	48	993	797	225		1,022	882	362		1,244	816	368		1,184	939	692		1,631	980	173		1,153	1,088	48	49	1,087	1,261	89		1,350
3 Heavy & Medium Plates	657	169		826	670	420		1,090	612	233		845	850	418		1,268	869	389		1,258	709	352		1,061	775	128	2	901	1,225	265		1,490
4 HR Sheets & Coils	1,038	104	13	1,129	908	176		1,084	882	230		1,112	1,348	395		1,743	1,224	129	11	1,342	1,195	65	15	1,245	1,323	199		1,522	1,304	157		1,461
5 CR Sheets & Coils	447	233	26	654	354	222	11	565	306	424	22	708	423	483		906	426	172		598	380	185		565	439	298		737	436	223		659
6 Galvanized Sheets	195	163	6	352	186	56		242	153	82		235	198	60		258	213	83		296	166	21		187	181	16		197	172	17		189
7 Tin Plates	111	82		193	99	31		130	81	39		120	97	50		147	89	103		192	125	20		145	142	23		165	167	69		236
8 ERW/SW Pipes	88	—	15	73	94		6	88	72			72	80			80	86			86	62			62	57			57	65	83		148
9 Electrical Sheets	74	60		134	68	31		99	69	42		111	79	36		115	37	69		106	56	48		104	72	55		127	61	47		108
10 Others	342	5	41	306	323	3		326	318	31		349	370	38		408	409	2		411	425			425	424			424	498	4		502
11 Total Finished Steel	7,533	933	404	8,062	6,919	1,191	46	8,064	7,245	1,489	49	8,685	8,528	2,084		10,612	8,288	2,063	11	10,340	7,974	883	25	8,832	8,113	802	138	8,777	9,723	1,036		10,759
12 In Crude Steel Basis	9,416	1,166	505	10,077	8,649	1,489	58	10,080	9,056	1,861	61	10,856	10,660	2,605		13,265	10,360	2,579	14	12,925	9,968	1,103	31	11,040	10,141	1,002	172	10,971	12,154	1,295		13,449

Source: SAIL.

Table 3.2.6 Present and Future Production Capacity by Products and by Works

(unit: '000 tonnes)

	SAIL																		VIZAG			PRIVATE ENTERPRISES									GRAND		
	BOKARO			BHILAI			ROURKELA			DURGPUR			BURNPUR			SUB-TOTAL						TATA			OTHERS			SUB-TOTAL			TOTAL		
	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95	'86-'87	'89-'90	'94-'95
1 Wire Rods			400	400	400										400	400	400			850				390	390	390	390	390	390	390	790	790	1,647
2 Bars			180	180	180				175	245	280	149	175	175	504	600	635		210	350	327	771	771	2,680	2,680	3,830	3,007	3,451	4,601	3,511	4,261	5,586	
3 Shapes																																	
3-1 Large Sized			215	250	250							129	150	150	344	400	400													344	400	400	
3-2 Medium Sized									140	160	207	37	100	100	177	260	307			850		53	53					53	53	177	313	1,210	
3-3 Small Sized			320	320	320							37	175	175	357	495	495		218	360	58	83	83	430	430	575	488	513	658	845	1,226	1,513	
4 Heavy & Medium Plates			495	950	950	245	280	378							740	1,230	1,328				100	100	100				100	100	100	840	1,330	1,428	
*5 HR Sheets & Coils	1,575	1,496	1,496				350	137	600	110	110	160	47	60	60	2,082	1,803	2,316				229	231	231	64	73	80	293	304	311	2,375	2,107	2,627
*6 CR Sheets & Coils	420	1,390	1,390				240	260	260							660	1,650	1,650							(140)	(160)	(200)	(140)	(160)	(200)	660	1,650	1,650
7 Galvanized Sheets		170	170				145	160	185				40	40	40	185	370	395				42	48	48				42	48	48	227	418	443
8 Tin Plates		(TMBP Coils) 100	100				85	150	150							85	250	250							86	108	160	86	108	160	171	258	310
9 ERW/SW Pipes							85	130	130							85	130	130												85	130	130	
10 HR Electrical Sheets							20	35	35							20	35	35				60	50	50				60	50	50	80	85	85
11 CRGO/CRNO Sheets							35	73	73							35	73	73												35	73	73	
12 Railway Products			465	500	500				59	89	138	16			540	589	638							@	@	@	@	@	@	572	621	670	
13 Others																						19	18	18				19	18	18	19	18	18
14 Total Finished Steel	1,995	3,156	3,156	2,075	2,600	2,600	1,205	1,225	1,811	484	604	785	455	700	700	6,214	8,285	9,052		428	2,410	835	1,354	1,354	3,682	3,713	5,067	4,517	5,067	6,421	10,731	13,680	17,783
15 Semis	125			525	553	553	20			266	333	594	70		102	1,006	886	1,249		192	246	906	666	666									
16 Total Saleable Steel	2,120	3,156	3,156	2,600	3,153	3,153	1,225	1,225	1,811	750	937	1,379	525	700	802	7,220	9,171	10,301		620	2,656	1,741	2,020	2,020						10,731	13,680	17,783	
17 Crude Steel	2,650	4,000	4,000	3,000	4,000	4,000	1,400	1,400	2,300	920	1,150	1,658	580	600	1,000	8,550	11,150	12,958		700	3,000	2,200	2,432	2,432	2,400	2,800	3,500	4,600	5,232	5,932	13,150	17,082	21,890
18 Hot Metal	3,250	4,585	4,585	2,890	4,080	4,080	1,350	1,350	2,480	1,150	1,250	1,808	820	900	1,400	9,460	12,165	14,353		1,200	3,400	2,000	2,300	2,300	(*)	(*)	(*)	2,186	2,486	2,486	11,646	15,851	20,239

Source: SAIL

Notes: * Saleable HR and CR Coils indicate the balance quantities after feeding the downstream units for further-processing in respective plants.

() These have been accounted in the HR coils from main plants, hence not include in column total.

(+) Assessed.

@ From Railway's Banalore Wheels & Axle Plant.

Bars & Rods and Light Sections can change depending on order pattern.

(*) TMBP Coils adjusted in saleable steel.

Table 3.2.7 Demand, Available Capacity and Gaps/Surpluses for Steel Products in 1986~2000-2001 in India

'000 tonnes

	Demand				Available Capacity				Gaps (-)/Surpluses (+)				Remarks
	1986-87	1989-90	1995-96	2000-2001	1986-87	1989-90	1995-96	2000-2001	1986-87	1989-90	1995-96	2000-2001	
I Bars/Rods, Wire Rods, Light Sections	5,897	7,115	9,870	12,545	5,146	6,277	8,739	8,739	-751	-838	-1,131	-3,806	
1. Wire Rods	725	790	1,075	1,380	790	790	1,640	1,640	+65	0	+565	+260	
2. Bars & Rods	4,127	5,135	7,185	9,220	3,511	4,261	5,586	5,586	-616	-874	-1,599	-3,634	
3. Small Sections	1,045	1,190	1,610	1,945	845	1,226	1,513	1,513	-200	+36	-97	-432	
II Medium Sections	365	440	550	670	177	313	1,210	1,210	-188	-127	+660	+540	
III Heavy Sections and Rails	738	800	880	995	825	900	900	900	+87	+100	+20	-95	
1. Heavy Sections	248	310	390	465	344	400	400	400	+96	+10	+10	-65	
2. Rails	490	490	490	530	481	500	500	500	-9	+10	+10	-30	
IV Plates above 10 mm.	542	690	1,040	1,425	840	1,330	1,428	1,428	+298	+640	+388	+3	
V Plates 5-10 mm.	660	730	1,080	1,485	N.A.	* 1,380	* 1,380	* 1,380	N.A.	+650	+300	-105	* Capacities of Shearing Lines
VI Hot Rolled Coils, Sheets, Strips & Skelps	1,689	1,915	2,840	3,905									
1. Hot Rolled Sheets below 5 mm.		430	580	750									
2. Hot Rolled Coils/Skelps		1,485	2,260	3,155									
VII Cold Rolled Sheets/Coils	816	970	1,550	2,220									
VIII GP/GC Sheets	267	365	490	600	227	418	443	443	-40	+53	-47	-157	
1. GP Sheets	N.A.	200	230	325	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
2. GC Sheets	N.A.	165	490	275	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
IX Tin Plates	265	220	240	250	171	258	310	310	-94	+38	+70	+60	
X Electrical Sheets	136	165	250	350	115	158	158	158	-21	-7	-92	-192	
1. HR Electrical Sheets	N.A.	85	130	180	80	85	85	85	N.A.	0	-45	-95	
2. CR Grain-Oriented	N.A.	55	75	110	35	37	37	37	N.A.	-18	-38	-73	
3. CR Non-Oriented	N.A.	25	45	60		36	36	36	N.A.	+11	-9	-24	
XI Large Dia. Pipes	80	120	170	265	85	130	130	130	+5	+10	-40	-135	
XII Equivalent HR Coils	3,534	4,076	6,002	8,216	3,496	5,059	5,551	5,551	-38	+983	-451	-2,665	
XIII Equivalent CR Coils	1,449	1,665	2,430	3,265	1,046	2,490	2,530	2,530	-403	+825	+100	-735	
XIV Railway Materials other than Rails	160	160	160	170	110	139	188	188	-50	-21	+28	+18	

Source: SAIL.

第4章 I I S C O の概要

目 次

第 4 章 I I S C O の概要

4-1. BURNPUR 製鉄所	141	頁
4-2. KULTI 鑄造工場	151	
4-3. 鉄 鉍 山	152	
4-3-1. GUA 鉍 山	152	
4-3-2. CHIRIA 鉍 山	152	
4-4. 炭 鉍	153	
4-4-1. CHASNALLA 炭鉍	153	
4-4-2. JITPUR 炭鉍	153	
4-4-3. RAMNAGORE 炭鉍	153	
4-4-4. 石 炭 輸 送	153	
4-5. 組織と要員等	154	
4-6. 教 育 訓 練	173	
4-7. 財 務 諸 表	178	

第4章 IISCOの概要

今回のF/S、すなわちIISCO BURNPUR 製鉄所の近代化計画を検討するためには、同製鉄所のみならず、IISCO傘下のGUAおよびCHIRIAの両鉄鉱山、CHASNALLAの炭田およびKULTIの鑄造工場の実態調査、またSAIL傘下のBOKARO, BHILAI, DURGAPURおよびROURKELAの各一貫製鉄所の実態調査、また民間の製鉄所、TATA製鉄(TISCO)に代表される一貫製鉄所だけでなく、インド鉄鋼業を大きく支えているミニミルの実態調査は必要不可欠である。

それなくして、単にBURNPUR製鉄所の実態のみに着目するだけでは中途半端な近代化計画(案)に終るであろう。

この点、IISCO幹部の配慮でIISCOについてはCHASNALLA炭田以外の全て、SAILについてはROURKELA製鉄所以外の全て、またTISCOとを訪問し、短時間ではあったが、調査することが出来た。

他方、ミニミルのひとつ、AMRIT STEELS LTD.を訪問、調査し、F/Sにおける諸判断、特に設備機器、組織、要員、生産性などについて誤りのない判断を下せるよう万全を期した。

4-1 BURNPUR 製鉄所

IISCOは、5-9 立地条件で述べるように、鉄鉱石、石炭そして労働力などの立地に恵まれて1918年に設立された歴史のある製鉄会社である。

後章への展開のためにその歴史の一端を、その諸生産設備の稼動開始時期をみて振り返る。

当初は、銑鉄生産のみを行ない、そのため現在のNo.1、No.2のそれぞれ500m³高炉は1922年、1924年に稼動を開始した。

225T平炉は高炉に比べるとかなり遅く、1937年に建設を開始した。1939年末には早くも初出鋼に成功した。第1 Stepの4基は何れも1940年には営業活動に入った。

諸圧延設備は、当然のことながら、製鋼設備の完成とほぼ同時期に操業を開始した。

すなわち

1939年

40" Blooming mill (分塊工場)

18" Light structural mill (中形工場)

34" Heavy structural mill (大形工場)

1940年

Sheet mill (薄板工場)

その後設備増強を重ね、今日見られるような BURNPUR 製鉄所を完成させるに至っ

た。すなわち

1958年

№4 1,170 m³ 高炉

1959年

№6 225 T 平炉

1960年

Merchant and rod mill (小形工場)

以上述べたように BURNPUR 製鉄所は、かつては、西ベンガルの広野に威容を誇った立派な一貫製鉄所であった。

今日では、世界中の何処へ行っても見られなくなったベッセマー転炉/平炉による二重製鋼法も、その立地条件、背景、市場を考えると一世を風靡したのであろう。

20世紀末の今日では全世界的に見て一貫製鉄所の規模は500~600万T/Yから1,000万T/Yへと大きく拡大されつつあるが、今世紀初にあつての100万T/Yと云う規模は、それなりに大型一貫製鉄所であった。

ただその後、特に1950年代以降の日進月歩の製鉄技術の進歩する時代にあつて、諸設備(ハード)の大幅な更新・改造が図られなかったことと、諸技術(ソフト)の導入が少なかったために、今日見られるように、そして5-1から5-9でも述べているように老朽化のはなはだしい製鉄所になったものである。

それだけに近代化を待つ時間的余裕は無いものとする。

なお、IISCO は、その後1972年6月14日に政府に経営が移管され、1978年にSAIL傘下に入った。

Table 4.1.1 ㊦ BURNPUR 製鉄所の既存主要設備を示す。

Fig. 4.1.1 ㊦ BURNPUR 製鉄所の現在のレイアウトを示す。

Fig. 4.1.2 ㊦ BURNPUR 周辺図を示す。

Table 4.1.1 BURNPUR 製鉄所主要設備

1. コークス炉

	稼動年		1986. 7 現在
㊦ 7 コークス炉	1950年	7 2 門	5 2 門
㊦ 8 "	1957 "	7 8 "	改修中
㊦ 9 "	1958 "	7 8 "	2 6 門
㊦ 10 "	1982 "	7 8 "	4 9 "

炉寸法：4,450_{mm}H × 12,750_{mm}L × 420~480_{mm}W

2. 高 炉

	稼動年	
㊦ 1 高炉	1922年	500 m ³ (1977年㊦ Rebuild)
㊦ 2 "	1924 "	500 " (1966 ")
㊦ 3 "	1958 "	1,170 "
㊦ 4 "	1958 "	1,170 "

3. 製 鋼 炉

3-1 ベッセマー炉

25 T × 3 基

900 T 混銑炉 × 2 基

㊦ 1 ベッセマー炉は 1945 年稼動

3-2 平 炉

225 T × 6 基

900 T 混銑炉 × 2 基

㊦ 1 平炉は 1939 年稼動

4. 圧 延 機

4 - 1	Blooming mill	1939年稼動
	均 熱 炉	3 2 Holes
	圧 延 機	2重可逆式×1基 1,066/941mm×2,438mm
4 - 2	Heavy structural mill	1939年稼動
	加 熱 炉	2基
	粗 圧 延 機	2重可逆式×1基 1,220/965mm×2,286mm
	中 間 圧 延 機	2重可逆式×1基 1,220/965mm×2,286mm
	仕 上 圧 延 機	2重可逆式×1基 1,220/965mm×2,286mm
4 - 3	Light structurall mill	1939年稼動
	加 熱 炉	2基
	粗 圧 延 機	3重式×2基 584/482mm×1,524/1,372mm
	中 間 圧 延 機	3重式×1基 584/482mm×1,372mm
	仕 上 圧 延 機	3重式×1基 584/482mm×762mm
4 - 4	Sheet mill	1941年稼動
	加 熱 炉	2基 (粗圧延用および仕上圧延用)
	粗 圧 延 機	3重式×2基 813/521mm×1,575/1,372mm
	仕 上 圧 延 機	2重非可逆式×4基 813mm×1,113/1,168/1,270/1,420mm
	Cold rolling mill	
	Annealing furnace	

Acid pickling bath

Hot dip galvanizing line × 4

4-5 Sheet bar and billet mill 1953年稼動

粗 圧 延 機 2重水平式×1基
垂 直 式×1基
806_{mm}×457/1,220_{mm}

中 間 圧 延 機 2重水平式×2基
垂 直 式×2基
648/706_{mm}×381/1,220_{mm}

仕 上 圧 延 機 2重水平式×4基
518/566_{mm}×558/813_{mm}

4-6 Merchant and rod mill 1960年稼動

加 熱 炉 1基
粗 圧 延 機 2重水平式×7基
垂 直 式×2基
343/421_{mm}×152/800_{mm}

中 間 圧 延 機 2重水平式×4基
垂 直 式×2基
330/413_{mm}×152/610_{mm}

仕 上 圧 延 機 2重水平式×8基
330/(257~278)_{mm}×520/610_{mm}

5. 発 電 機

5-1 ボイラー 1号ボイラーは1939年稼動

14基 合計蒸気発生量 639 T/h

5-2 蒸気タービン 1号タービンは1939年稼動

4基 合計出力 60 MW

これらは22.5_{kg/cm²}の中圧タービンで

10 MW×2、20 MW×2より成る。

6. 送 風 機

6-1 蒸気タービンブローア 1号ブローアは1928年稼働

蒸気は5-1項のボイラーから 2.25 kg/cm^2 、 390°C の中圧で供給される。

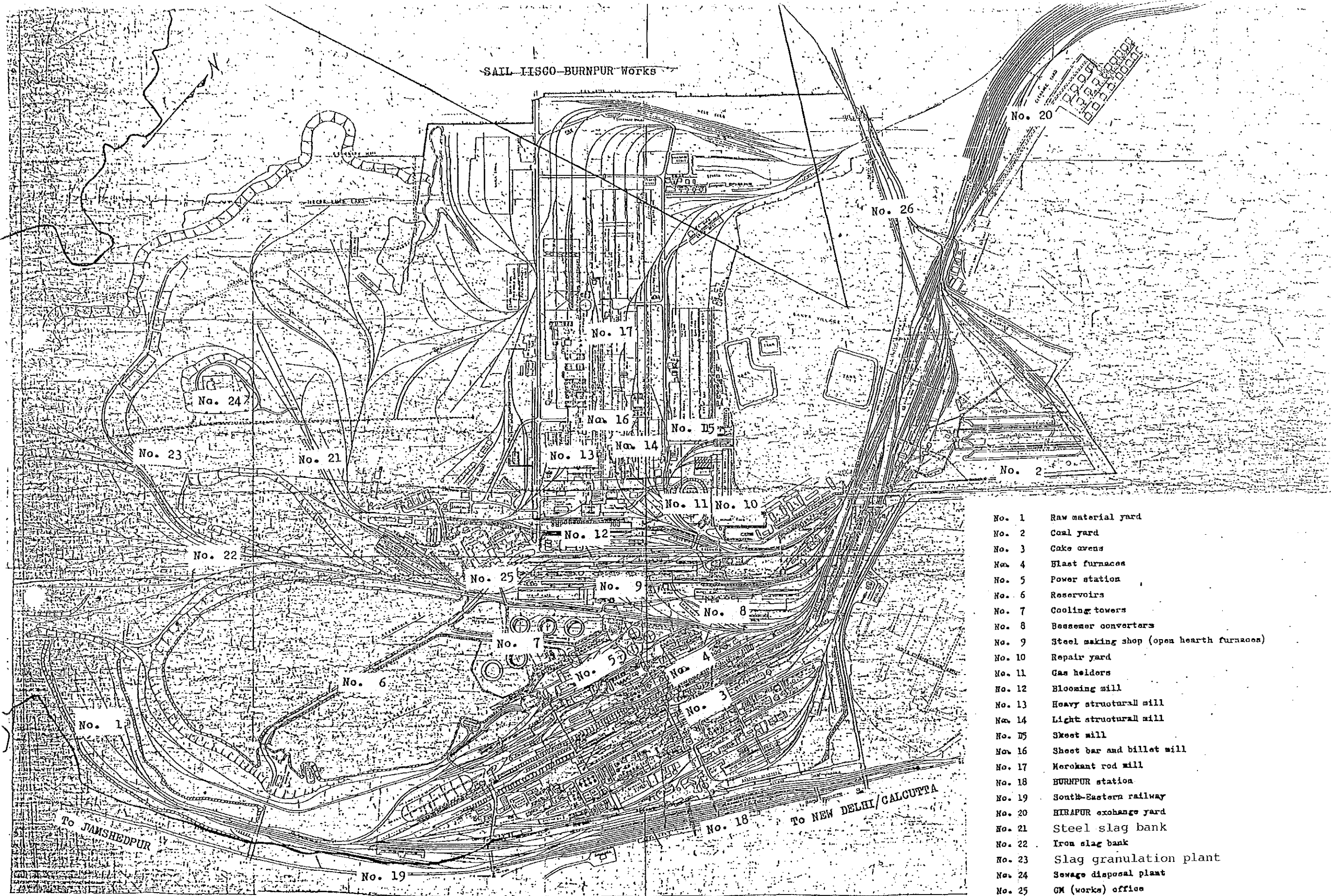
6-2 高炉送風機 4基

2基 №1、2 B F用 各 $1,700 \text{ Nm}^3/\text{min}$

2基 №3、4 B F用 各 $2,685 \text{ Nm}^3/\text{min}$

ベッセマー炉送風機 2基 850 "

共通予備機 1基 2,685 "



- No. 1 Raw material yard
- No. 2 Coal yard
- No. 3 Cake ovens
- No. 4 Blast furnaces
- No. 5 Power station
- No. 6 Reservoirs
- No. 7 Cooling towers
- No. 8 Bessemer converters
- No. 9 Steel making shop (open hearth furnaces)
- No. 10 Repair yard
- No. 11 Gas holders
- No. 12 Blooming mill
- No. 13 Heavy structural mill
- No. 14 Light structural mill
- No. 15 Sheet mill
- No. 16 Sheet bar and billet mill
- No. 17 Merchant rod mill
- No. 18 BURNPUR station
- No. 19 South-Eastern railway
- No. 20 HIRAPUR exchange yard
- No. 21 Steel slag bank
- No. 22 Iron slag bank
- No. 23 Slag granulation plant
- No. 24 Sewage disposal plant
- No. 25 GM (works) office
- No. 26 Chasnalla/Burnpur bi-cable ropeway

Fig. 4.1.1 Layout of BURNPUR works

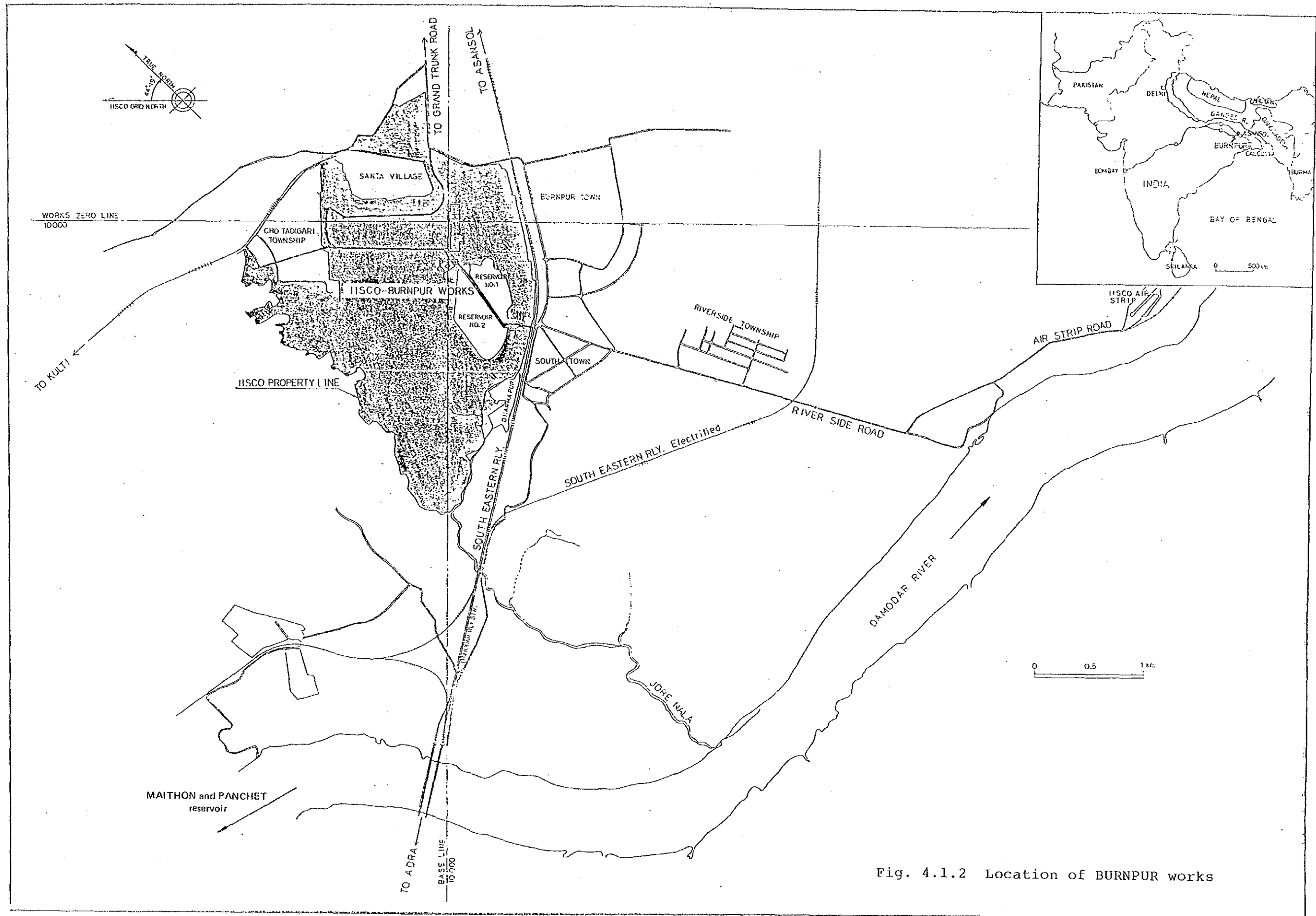


Fig. 4.1.2 Location of BURNPUR works