

7.1 鉄 鉱 石 類

(1) 直接還元用鉄鉱石類の性状

本計画でとりあげたDRプロセスに用いる原料は酸化鉄(iron oxide)で、通常塊鉄鉱石(iron ore lump)および/または鉄鉱石ペレット(iron ore pellets) (以下これらを鉄鉱石類と呼称)を用いる。DRに適用する鉄鉱石類はプロセスによって多少異なるが、大略次のような性状が要求される。

i 化学組成

DRプロセスでは鉄鉱石類から脈石が分離されないため、装入鉄鉱石類の化学組成には特にきびしい条件が要求される。これは還元鉄の大部分を電気炉でスクラップの代替として使用することを念頭においているからである。化学組成について主として要求されるものは次の通りである。

T. Fe	66.0 %以上(高いほど良い)
P	0.05 %以下
S	0.02 %以下
$\frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}} \times 100^*$	5 %以下

* スラグ分/鉄分比

脈石を多く含んでいる還元鉄を電気炉に装入すると大量のスラグができる。これは製鋼能率に悪影響を及ぼし、また電力消費の増大にもつながる。これらを守るため脈石の少ない鉄鉱石類の使用が要求される。

最近のDR/EAF プロセスでの実操業ではスラグ分/鉄分比5%位までの原料は、許容できるといわれるが、上述したごとく原料中の脈石が増大するとエネルギー消費が大きくなることを考慮する必要がある。スラグの性状にもよるが、一般にスラグが1%増大すると電気炉で溶鋼トンあたり25~40 kWhのエネルギー増となる。PやSが鋼にとって有害成分であることは周知のことであるので、原料中のP、Sについて規制が設けられている。

ii 物理性状

物理性状について一般的に要求されるものは次の通りである。

a. 粒 度

ペレット: +9_μ ~ -16_μが主要粒度区分

塊鉄鉱石: +10_μ ~ -50_μが主要粒度区分

b. 冷間圧潰強度

200kg/ペレット以上

■ 還元性状

主なものは次の3つである。

- a. 還元率が高いこと。還元率はある時間内に鉄鉱石類(酸化鉄)から酸素がどれだけ除去されたかというこの割合を示す。これは還元鉄の製造能率、品質に影響をおよぼす。
- b. 粉化が少ないこと。粉化がひどいと還元炉内の圧力が上がり、ダストロスが多くなる。
- c. 還元過程でクラスタリング(clustering)やスティッキング(sticking)がおこらないこと。これはDR炉の高温部で原料がお互にくっつきあう現象で、これがひどくなるとシャフト炉では荷さがりがスムーズにゆかなくなり、また固定層プロセスでは製品(還元鉄)の排出が困難となる。

化学的および物理的に、より均一な鉄鉱石類を用いることは、技術的な面からのみならず、コスト面からも重要なことである。実際に鉄鉱石類を使用するに先だって、その性状が還元鉄製造に合うかどうかテストすることが必要である。

Table 7.1.1 はHylとMidrexプロセスに要求される鉄鉱石類の諸性状をまとめたものである。

(2) 供給ソース

i 国内ソース

タイ国に、鉄鉱石が賦存することはタイ国政府系機関および外国のコンサルタントによって報告されているが、それによると大略3つに分けられている。

- a. プレカンブリア紀の含鉄層
- b. 白堊紀に生成された火成鉄床
- c. ラテライト質風化産物

a.に属する鉄石はいわゆるタコナイト(taconite)として知られているもので、代表的なものとしてはNong Bong/Plang Yao があげられる(Fig. 7.1.1参照)。テストによると-0.10mmに粉砕し、磁選すれば70% Fe、0.30% S程度の精鉄が得られている。地表は深さ約30mにわたって風化しているので、採掘に一考を要する。地表踏査が行われた程度で詳細な調査は行われていない。

b.に属する鉄石は石灰石に火成岩が貫入してできた接触交代鉄床に賦存し、白堊紀のものと思われる。この種の鉄石はタイ国の中央部および北部地域に集中しているが、規模が小さく形は不

Table 7.1.1 直接還元プロセス用鉄鉱石類の被要求

諸性状の総括表

Ore quality requirements \ Process	Hyl	Midrex
Stable, optimum ore types	Lump, preferably pellets	Pellets and/or lump (max. share of lump depends on properties)
Size range	Pellets: usual size Lump: ~ 12-50 mm	Pellets: 95% 9-16 mm Lump: >90% 10-30 mm
Contents on fines	Screening of -6.3 mm fraction sufficient	< 5% -6.3 mm max. 20% 2.8-6.3 mm by metered addition
Crushing strength before and after reduction	> 200 kg *	> 200 kg 80 kg average
Tumble index	*	Pellets: > 95% + 6.7 mm < 4% - 0.6 mm Lump: > 85% + 6.7 mm < 10% - 0.6 mm
Chemical restrictions	< 0.15% S	< 0.02% S
Reducibility	Comparable to Alzada pellets	Usually > 92% met. in Midrex Linder Test
Decrepitation	*	~ < 10% - 2.8 mm
High temp. properties	High fusion point	Clustering temp. > 900°C
Swelling	*	*

* No special requirements or not evaluated.

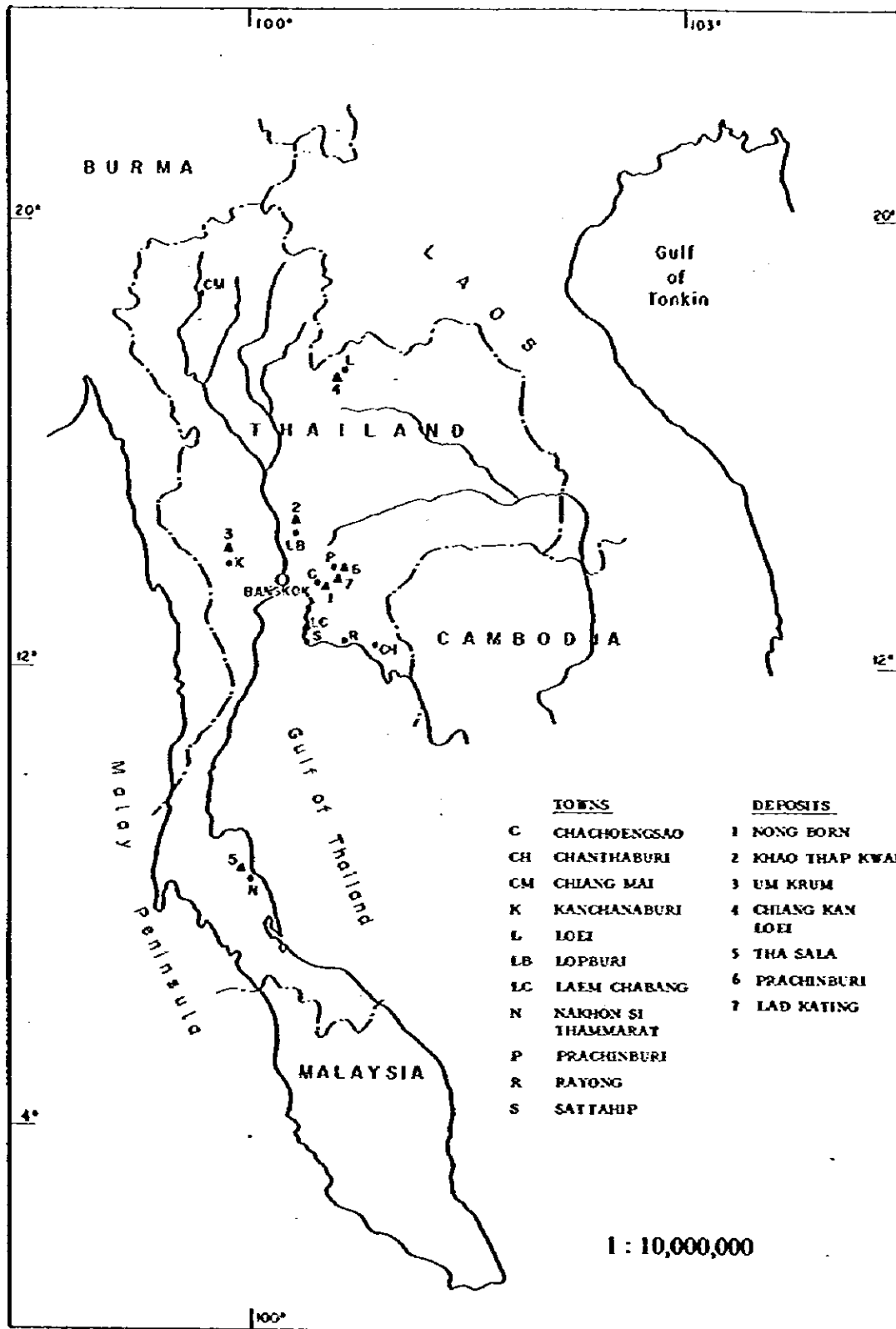


Fig. 7.1.1 タイ国の主要鉄鉱床位置図

規則である。初生の鉄鉱石は磁鉄鉱が主で、二次的にできた赤鉄鉱も一部混在している。鉄石は黄銅鉄および磁鉄鉄鉱を伴うのでCu およびAs が高い。b. に属する鉄石の一部に熱水変質作用により生成したものがあり、タイ西部からマレー半島にかけて分布する。Sn およびZn などの非鉄金属を鉄石中に含み、これらを経済的に分離することはむづかしい。鉄の硫化物が主で赤鉄鉱を含むことがある。

またc. のラテライト質のものはFe 約30%で、富鉄化が経済的にむづかしいので開発されていない。

タイ国の鉄鉱床の関しては1957年以來、タイ国政府および外国の調査機関によって調査が行われたが、大規模な一貫製鉄所に長期にわたって鉄石を供給するには、量・質の両面から不十分であるということから、大規模開発にいたっていない。

現在SISCO社の Khao Thap Kwai 赤鉄鉱山が定常の稼働をしている最大のものである。採掘された鉄石はTha Luang の鋳物鉄用高炉に供給されている。その他種々の用途にむけられる鉄鉱石が小規模であるが、採掘されている。

Table 7.1.2 はタイ国の鉄鉱床一覧、Table 7.1.3 はタイ国の鉄鉱石生産・消費統計である。

II 輸入ソース

現在世界で稼働または生産されている高品位鉄鉱石類(Fe 66%以上)で、実際にDRプラントの原料として用いられているもの、および実験室規模でテスト実績のあるものをTable 7.1.4にリストアップした。そして、これらの品位、DRに対する適応性、供給能力などについて評価を行った。

(3) 供給ソースの選定

本計画の原料供給ソースとして、タイ国産鉄鉱石を考えると現実的と思われないので、鉄鉱石類は輸入することとした。Table 7.1.4 にのせた鉄鉱石類から世界的にベレット5銘柄(ブラジル、スウェーデン、オーストラリアおよびインド産)および塊鉄石1銘柄(オーストラリア産)を技術的・経済的要因を考慮して選定した。

すなわち、技術的な面からは高品質のベレットの単一銘柄で操業するのが望ましいが、ベレット製造業者の供給能力、ストライキなどによる供給不円滑を考慮してソースの分散をはかった。またベレットに比較して塊鉄石の価格が安いので、コストの低減をはかるため所委鉄鉱石類の約20%について塊鉄石をあてた。Table 7.1.5 は選定したソースのパラメーター(確定要素)を示す。

Table 7.1.1.2 タイ 國 の 鉄 鉱 床 一 覧

Deposit	Nearest town	Type of ore	Type of deposit	Reserves (mill. tonnes)	Chemical analysis (%)							
					Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	P	As	Cu	
Nong Bom	Chachoengsao	Taonite	Banded iron formation	6.20	57.90	8.40	4.20	3.66	0.11			tr
Khao Thap Khwai	Lopburi	Oxidized detrital ore	Contact-metasomatic	6.95	43.33	17.49	8.93	0.02	0.07			0.23
Um Krum	Kanchanaburi	Oxidized gossan ore	Hydro-thermal	4.87	40.50	20.90	4.80	0.01	0.06	0.025		
Chiang Khan	Loei	Magnetite	Contact-metasomatic	5.00	56.70	17.40	tr	3.20	0.03	nil		0.10
The Sala (Khao Lek)	Nakhon	Hematite	Contact-metasomatic	1.00	60.00	12.00		0.025	0.015			
Prachinburi	Prachinburi	Laterite	Intrusive	21.60	30.00	31.20	18.20	0.03	0.07	0.002		
Lad Kating	Chachoengsao	Laterite	Metamorphic	2.80	27.40	36.50	12.70	0.01	0.06	0.02		0.05
Mae Chaem	Chaing Mai	Magnetite Hematite	Contact-metasomatic	1.00	69.85							
Phanat Nikhom	Chonburi	Unknown	Unknown	0.60	64.00							
Khao Thap Klang	Rayong	Hematite	Sedimentary origin	Unknown	46.67							
Nong Phai	Phetchabun	Unknown	Unknown	1.00								

Source: Royal Thai Government Information

Table 7.1.3 タイ国の鉄鉱石の生産・消費統計

(unit: tonnes)

	1973	1974	1975	1976	1977
Production					
Northern region					
Central region	X	X	X	X	45
Nakhon Sawan	648	1,977	5,594	146	110
Phetchabun	X	X	X	6,000	5,390
Central region					
Chonburi	—	10,961	1,900	900	2,518
Lopburi	35,661	23,365	24,982	17,594	55,407
Rayong	X	X	X	360	—
Total production	36,309	36,303	32,476	25,000	63,470
Value (million bahts)	5.8	5.8	5.2	4.0	10.2
Domestic consumption	46,441	27,819	28,903	51,548	42,080
Value (million bahts)	7.4	4.5	4.6	8.2	6.7

Source: Dept. of Mineral Resources, 1977.

ペレットフィード(微細な鉄鉱石粉)を輸入してペレットを製造することは案として考えられるが、ペレットプラントの最低適正規模が現在年間3,000,000トン程度となっているので、本計画の第1期(所要鉄鉱石類年間1,800,000トン)では不適當と思考した。将来(たとえば第2期)に入り所要鉄鉱石類の量が増大し、また国内鉄鉱石の開発が実現した時点でペレット製造を考えることとした。

(4) 輸 送

i 運賃低減の基本的な考え方

荷受人にとって鉄鉱石類のような大量バラ積輸送の費用(運賃率)を左右するものは、大きく分けて2つある。1つは大型船を受入れる港岸を備えているかどうかということ。もう1つはその港岸の立地である、荷物を揚げ切った後、それに見合った積荷獲得の機会が多いか少ないか、また次の積荷予定地が遠いか近いかということである。

Table 7.1.4 世界の主な既存鉄鉱山の高品位鉄鉱石類の評価

Ore/Continent	%	Fe	%	SiO ₂	%	Al ₂ O ₃	%	TiO ₂	%	CaO+MgO	%	S	%	Fe	%	Acid gangue	Suitability for DR						Product capacity		Free market availability												
																	Shaft furnace		Rotary kiln		Static bed		Present (mill tonnes/y)	Fe	Prod.	Fe	Prod.	Present (mill tonnes/y)	Fe	Prod.							
																	I.E.	L.T.	I.E.	L.T.	I.E.	L.T.									Fe	Prod.	Fe	Prod.			
Europe																																					
Solimine P	66.5	2.0	0.3	-	1.3	0.02	0.015	3.45	+++	0	+	0	-	0.7	0.5	-																					
Strååsa P	66.1	3.5	0.5	0.08	0.7	0.005	0.008	6.17	0	+	0	0	0	0.6	0.4	-																					
Malmberget P	67.8	1.4	0.4	0.3	0.5	0.004	0.014	2.65	+++	0	+	0	+	4.0	2.7	2.0	1.4																				
Sydvaranger P	67.5	2.5	0.3	0.04	0.7	0.005	0.015	4.21		+	0	0	0	2.6	1.7	0.6	0.4																				
North America																																					
Fire Lake P	68.0	2.0	0.4	0.05	0.5	0.005	0.01	3.60	0	+	0	0	0	2.0	1.4	0.4	0.3																				
Griffith P	66.8	3.6	0.4	-	0.8	0.005	0.03	5.99	0	0	+++	0	0	1.5	1.0	-																					
INCO P	66.5	2.7	0.7	-	0.8	0.005	0.006	5.11	++	0	0	0	0	0.8	0.5	-																					
Pea Ridge P	67.5	2.0	0.3	-	0.5	0.01	0.14	3.41	+++	0	+	0	0	2.0	1.4	-																					
Latin america																																					
Alzada P	67.1	1.6	0.6	-	2.5	0.01	0.095	3.28	0	0	0	+++		1.5	1.0	-																					
Peña Colorado P	66.1	2.6	0.1	-	1.7	0.07	0.08	4.08	0	0	0	+++		1.5	1.0	-																					
CVRD-DR P	67.6	1.85	0.7	0.05	0.8	0.005	0.030	3.77	++	+	+	+	+	5.0	3.3	1.5	1.0																				
CVRD L	67.5	1.7	0.9	0.06	0.1	0.01	0.06	3.85	++/+	+	+	+	+	0.4	0.3	0.1	0.1																				
Mutuca L	68.0	0.8	1.2	-	-	0.01	0.09	2.94	+ / + / + / +	0	+	0	0	0.9	0.6	-																					
Jangöndu L	67.5	1.2	1.3	-	-	0.03	0.12	3.70	+++	0	0	0	0	0.8	0.5	-																					
Pico L	68.5	0.6	0.8	-	-	0.007	0.07	2.04	+	0	0	0	0	0.8	0.5	-																					
Agua Clara L	68.0	0.6	1.3	0.06	-	0.01	0.07	2.79	+++	0	+	0	0	3.6	2.4	1.1	0.7																				
Morro Agudo L	67.7	1.0	0.9	-	-	0.004	0.10	2.81	0	0	+	0	0	1.0	0.7	1.0	0.7																				

Table 7.1.4 (つづき)

Ore/Continent	%	Fe	%	SiO ₂	%	Al ₂ O ₃	%	TiO ₂	%	CaO+MgO	%	S	%	Fe	%	Acid gangue	Suitability for DR						Product capacity		Free market availability	
																	Shaft furnace		Rotary kiln		Static bed		Present (mill tonnes/y)		Present (mill tonnes/y)	
																	I.E.	L.T.	I.E.	L.T.	I.E.	L.T.	Prod.	Fe	Prod.	Fe
Fabrica	P	66.4	2.1	1.2	-	1.6	-	0.08	4.82	0	+	0	0	0	0	0	0	2.5	1.7	-	-	-	-			
Feijiao	L	68.2	1.2	1.3	-	0.2	-	0.07	3.67	++	+	0	0	0	0	0	0	1.0	0.7	-	-	-	-			
Tamandua	L	67.4	0.9	1.6	0.08	1.6	0.002	0.08	3.71	0	+	0	0	0	0	0	0	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2			
Sumarco	P	66.5	3.0	0.5	0.05	2.5	0.01	0.04	5.26	0	+	0	0	0	0	0	0	4.0	2.7	1.5	1.5	1.0	1.0			
Minpoco	P	67.5	1.5	0.6	0.06	1.3	0.018	0.02	3.11	+++	+	0	0	0	0	0	0	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4			
El Pao	L	67.0	1.0	1.0	-	-	-	0.06	2.98	0	-	0	0	0	0	0	0	3.5	2.3	-	-	-	-			
Algarrobo	P	66.1	1.8	0.4	0.14	2.9	0.008	0.062	3.33	0	+	0	0	0	0	0	0	11.0	7.2	2.0	2.0	1.3	1.3			
Africa																										
Slahen	L	67.5	2.1	1.0	0.05	0.07	0.01	0.07	4.67	++	+	+++	0	0	0	0	0	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2		
Portmarbury	L	66.5	2.2	0.8	0.04	0.3	-	0.05	6.08	0	+	++	0	0	0	0	0	0.8	0.5	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5		
Boothook	L	66.0	2.5	1.5	-	-	0.1	0.08	6.06	0	+	0	0	0	0	0	0	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
Asia																										
Chowgule	P	66.0	2.10	1.75	0.08	1.0	0.004	0.06	5.83	0	+	0	0	0	0	0	0	2.2	1.5	2.2	2.2	1.5	1.5	1.5		
Australia																										
Mt. Newman	L	67.0	2.0	1.0	0.06	0.1	0.007	0.04	4.48	++	+	0	0	0	0	0	0	2.5	1.6	2.5	2.5	1.6	1.6	1.6		
Hammersley	L	66.0	2.5	1.4	0.08	0.11	0.015	0.050	5.96	+	+	0	0	0	0	0	0	2.0	1.4	2.0	2.0	1.4	0.5	0.3		
Cockatoo	L	67.0	2.3	1.1	0.2	0.2	0.01	0.03	5.37	0	-	0	0	0	0	0	0	2.5	1.8	-	-	-	-	-		
Koolan	L	69.0	0.6	0.4	0.2	0.2	0.01	0.015	1.74	0	-	0	0	0	0	0	0	2.5	1.7	2.5	2.5	1.7	0.2	0.14		
Savage River	P	67.0	1.9	0.5	0.4	-	0.007	0.015	3.58	0	+	0	0	0	0	0	0	2.5	1.7	2.5	2.5	1.7	0.2	0.14		

I.E. Industrial Experience (+++ excellent, ++ good, + fair, - unsuitable, 0 no experience)
L.T. Laboratory, Basket or Pilot Test (+ probably suitable, = unsuitable, 0 no experience)
P Pellets
L Lump

Table 7.1.5 選定された輸入鉄鉱石類のパラメーター

Name of Supplier	LKAB (Swedish)	CVRD (Brazilian)	Chowgule (Indian)	Samarco (Brazilian)	Savage River (Australian)	Hamerley (Australian)
Kind	Pellets	Pellets	Pellets	Pellets	Pellets	Lump
Chemical analysis						
Fe	67.85 %	67.60 %	66.00 %	67.0 %	67 %	66 %
SiO ₂	1.40	1.85	2.10 max.	1.5 - 2.0	1.9	2.5
Al ₂ O ₃	0.40	0.70	1.75 max.	0.5 - 0.7	0.5	1.4
S	0.004	0.005	0.04	tr - 0.02	0.007	0.015
P	0.014	0.030	0.04 max.	0.01 - 0.06	0.015	0.050
Cold crushing strength	270 kg/pellet	350 kg/pellet	220 kg/pellet	200-225 kg/pellet	200 kg/pellet	
Size	-5 mm 3 % 5-9 mm 6 % 9-16 mm 85 % +16 mm 6 %	8-18 mm 90 % min. -5 mm 4 % max.	9-12 mm 90 % min. -5 mm 3 % max.	-6 mm 3-5 %	9-16 mm 90 % -5 mm 4 %	6-30 mm 97.5 % min.
Loading port	Narvik	Tubaro	Mormugao	Point Ubu	Port Latta	Port Dampira
Nautical miles	13,580	9,600	3,045	9,500	4,700	2,700
Max. size of vessel (DWT)	160,000	260,000	60,000	150,000	90,000	160,000
FOB (DMT) (Fe base)	US\$ 29.48 (67%)	US\$ 29.48 (67%)	US\$ 24.42 (66%)	US\$ 29.26 (66.5%)	US\$ 25.46 (67%)	US\$ 17.16 (66%)
FOB (Unit)	US\$ 44	US\$ 44	US\$ 37	US\$ 44	US\$ 38	US\$ 26
Frt (DMT)	US\$ 8.50	US\$ 9.08	US\$ 8.75	US\$ 9.00	US\$ 8.28	US\$ 5.43
C & F (DMT)	US\$ 37.98	US\$ 38.56	US\$ 33.17	US\$ 38.26	US\$ 33.74	US\$ 22.59
Capacity of pellet plant (t/y)	Maunberget: 3,000 x 10 ³	No. 1: 2,000 x 10 ³ No. 2: 3,000 x 10 ³	No. 1: 550 x 10 ³	No. 1: 5,000 x 10 ³	No. 1 - No. 5 (500 x 10 ³) x 5 = 2,500 x 10 ³	
(Shipped to DR plant, 1978)	(1,400 x 10 ³)	(1,500 x 10 ³)		(500 x 10 ³)		
Proposed purchasing quantity for the project (t/y, 1st stage)	350,000	350,000	200,000	300,000	200,000	365,000
Comments	Highly evaluated in industrial experiences	Highly evaluated in industrial experiences	Laboratory tests show probably suitable	Supplied to existing DR plants	Reduction tests show good results	Geographically nearer, industrial experience shows fair results.

Note: LKAB --- Luomaavaara-Kiirunavaara A.B.

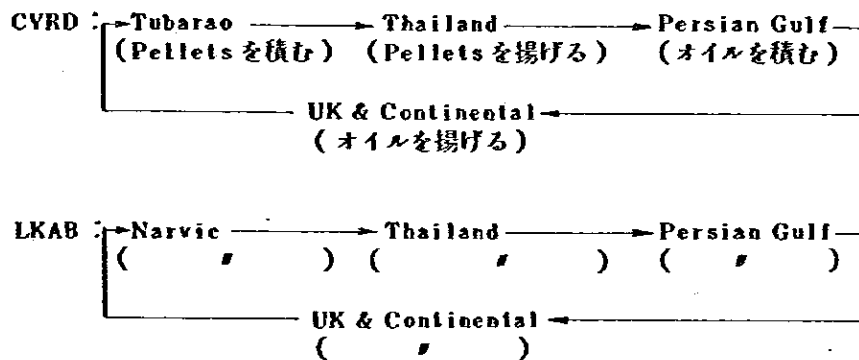
CVRD --- Cia. Vale do Rio Doce

(As of June 1979)

ii 適性船型と運賃率

- a. ソース別に配船形態を考える。選定したソースのうち、オーストラリアおよびインド鉄鉱石類はそれらの年間所要量（購入量：750,000トン）、船の航海日数（豪→タイ：約10日間）などを考慮して50,000～100,000DWTの鉄石専用船を効率的に配船する。

ブラジル、スウェーデンなどの大西洋岸ソースには150,000DWTクラスの鉄油兼用船を用いる。



- b. 運賃率の算定はa.のべた考え方を前提にした。なお運賃率はその時々々の海運市況によって変動するゆえ、本計画では長期的な運賃率指標を得るため、1978年新造の80,000DWTおよび150,000DWT型のコストをベースとして計算した。

実際の運賃率はそのときの市況を反映した形となるが、長期的にはその変動の平均値はコストをベースにした運賃率に近い水準になると思われるからである。

7.2 スクラップ

(1) 供給ソース

タイ国内で発生するスクラップ(屑鉄)は現在でもタイ国内製鋼業者(溶解能力年間約550,000トン)の需要を満たしておらず、また詳細な統計数字もなく、実情把握は非常に困難である。年間約400,000トンの国内スクラップが上述のメーカーで消費され、バランスは輸入されている。

したがって本計画のスクラップは輸入と製鉄所内で発生するもの(リターンスクラップ)とを考慮した。輸入スクラップの大きなソースとしては、世界各国にスクラップを輸出している米国および

び東南アジア諸国に輸出実績のあるオーストラリアを考えた。

電気が操業上の安全性と輸入スクラップの供給および品質の安全性からUS規格No.1ヘビーおよびNo.2ヘビー相当を考えた。

スクラップ価格は、景気の動向によって大きく左右されるが、本計画でのスクラップ価格は1979年4～6月の市場価格を参考にし、No.1ヘビーC&FタイUS\$150/トンと想定した。その際、船型は25,000 DWT、荷役能率2,500トン/日とした。

(2) 輸 送

ソース別船型はTable 7.2.1に示すごとく考えられる。輸入スクラップでは荷役能率が運賃率に大きく影響する。荷役能率の良い専用船はマグネット付きクレーンと発電機を備え、セルフ・アンローディングが可能である。しかし隻数が少ないので、これらをいつも使用できることは考えられない。したがって一般船からの荷役に必要な岸壁クレーン、マグネット、油圧式クラブ、シュートなどを備える必要がある。

Table 7.2.1 スクラップソースごとの船型

Sources	Type of vessel	Size of vessel (DWT)
U.S.A.	General bulk carrier	15,000 ~ 30,000
	Specialized scrap carrier	20,000 ~ 25,000
Australia	Specialized scrap carrier	18,000 ~ 23,000

7.3 合 金 鉄

合金鉄はそのほとんどが電気炉法で生産されているので、鉄鋼業が盛んでなくとも電力コストの安い国で比較的多く生産されているのが特徴である。原料鉄石をその国で産するか、または安価に鉄石を入手できる国がコスト競争力を持ち、汎世界的に輸出を行っている。

(1) フェロシリコン

フェロシリコンは、タイ国内において年間2,800トン程度生産されている。しかしこれらは既存

電炉鋼メーカーの需要の一部を満たすものであり、本計画向けの供給余力はないものと思われる。したがって海外ソースを調達の対象とした。なお、新規フェロシリコン製造計画もあるが、それは生産が開始された時点で供給ソースとして検討することとした。主要供給ソースをTable 7.3.1に示す。

フェロシリコンは上述したごとく電力を多量に消費する商品であり、生産コストに占める電力費の比率が高い。従って電力コストの安いノルウェーを本計画の主要供給ソースとした。

一方、その価格は歴史的にその時々の世界の需給環境を極端に増幅して反映し、大幅に変動する。本計画のフェロシリコン価格は1979年4月～6月の市場価格を参考にして算定した。

(2) フェロマンガ

タイ国では、現在フェロマンガは年間約3,000トン生産されているが、既存の電気炉鋼メーカーの需要の一部を満たしているにすぎないので、本計画では海外ソースを購入対象とした。なおタイでは、マンガン鉱石の賦存が知られているので新規にフェロマンガの製造が計画されているが、これはその生産が開始された時点で供給ソースとして検討することとした。フェロマンガは、フェロシリコンに比較して電力費の占める比率が低く、鉱石代の占める比率が高い。したがって鉱石産出国および安価に鉱石を入手できる国がコスト競争力を持っており、主要供給ソースになっている。フェロマンガの主要な供給ソースをTable 7.3.2に示す。本計画では、インドからの調達を想定した。価格は米国の市況に左右される傾向があるが、1979年4～6月の市場価格を基にして価格を算定した。

(3) 調 達

合金鉄の調達に際しては、価格高騰時の供給の不安、タイミングのよい給戻スペース確保の困難さなどの問題がある。したがって供給、価格の安定を確保するために供給ソースを分散し、かつそのある部分を長期契約にすべきである。その際、供給国の国情、供給メーカーの信頼性を考慮することはいうまでもない。

Table 7.3.1 フェロシリコンの供給ソース

Sources	Estimated production capacity (tonnes/year)	Estimated exportable quantity (tonnes/year)	Comments
Norway	350,000	340,000	Mainly exported. Competitive prices, based on low power cost.
France	250,000	80,000	High quality. Stable delivery, but high production cost.
Spain	60,000	20,000	
Yugoslavia	100,000	50,000	Slightly inferior stability of quality and delivery.
India	75,000	40,000	Geographically nearer. Sharply influenced by market. Unstable delivery.

Table 7.3.2 フェロマンガンの供給ソース

Sources	Estimated production capacity (tonnes/year)	Estimated exportable quantity (tonnes/year)	Comments
Norway	380,000	350,000	Stable delivery
France	370,000	170,000	Stable delivery Advantage in ore procurement
Spain and Portugal	230,000	110,000	Stable delivery
India	170,000	100,000	Produces ore as well Unstable delivery
Brazil	120,000	50,000	Produces ore as well

7.4 石 灰

石灰石は Fig. 7.4.1 に示されるようにほとんどタイ国全土にわたって賦存している。本計画の供給ソースとしてサイト予定地 (Laem Chabang) の東方約 80km および約 150km (前者：東西 30km、南北 50km、後者：東西 10km、南北 20km) に分布している石灰石を選定した。詳細な調査は行われていないが、タイ国鉱山局の調査では良質なものといわれている (Table 7.4.1 参照)。

Table 7.4.1 タイ国東南部で採取した石灰石の化学分析値

(%)

Locality	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃	L.O.I.
Rayong	53.42	tr	1.19	0.17	1.60	0.07	0.01	43.38
B. Muang	55.77	tr	0.21	0.01	0.35	0.02	tr	43.42

L.O.I.: Loss on Ignition

1ロットの石灰をつくるのに、約倍の石灰石を必要とするので、山元とこの製鉄所間の距離を考慮して、石灰は山元で焼成後、鉄道輸送し、当製鉄所でそれを購入することとした。

1977年タイ国鉱山局統計によれば、石灰石の生産は706,309トンで、うちセメント製造用に347,585トンむけられている。

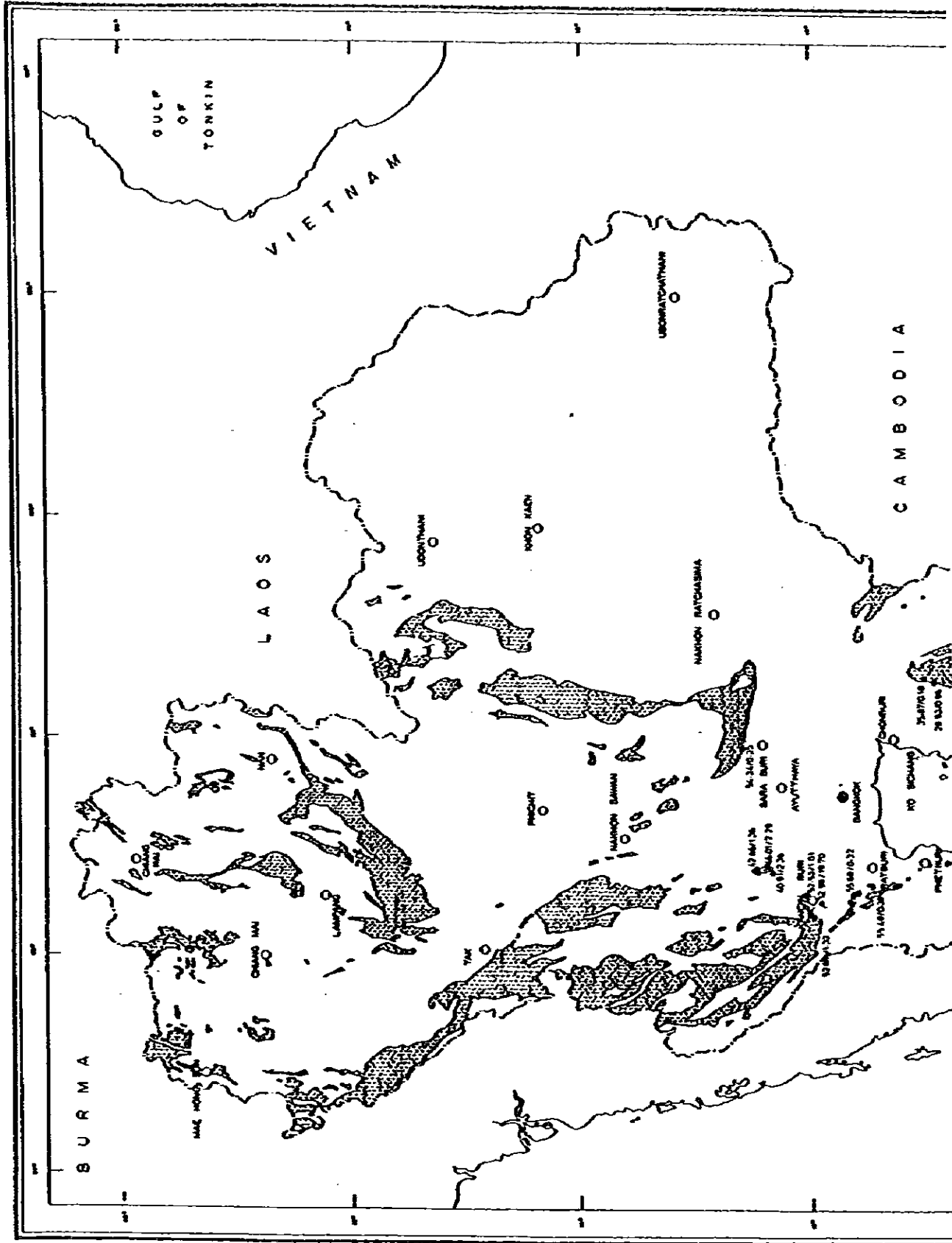
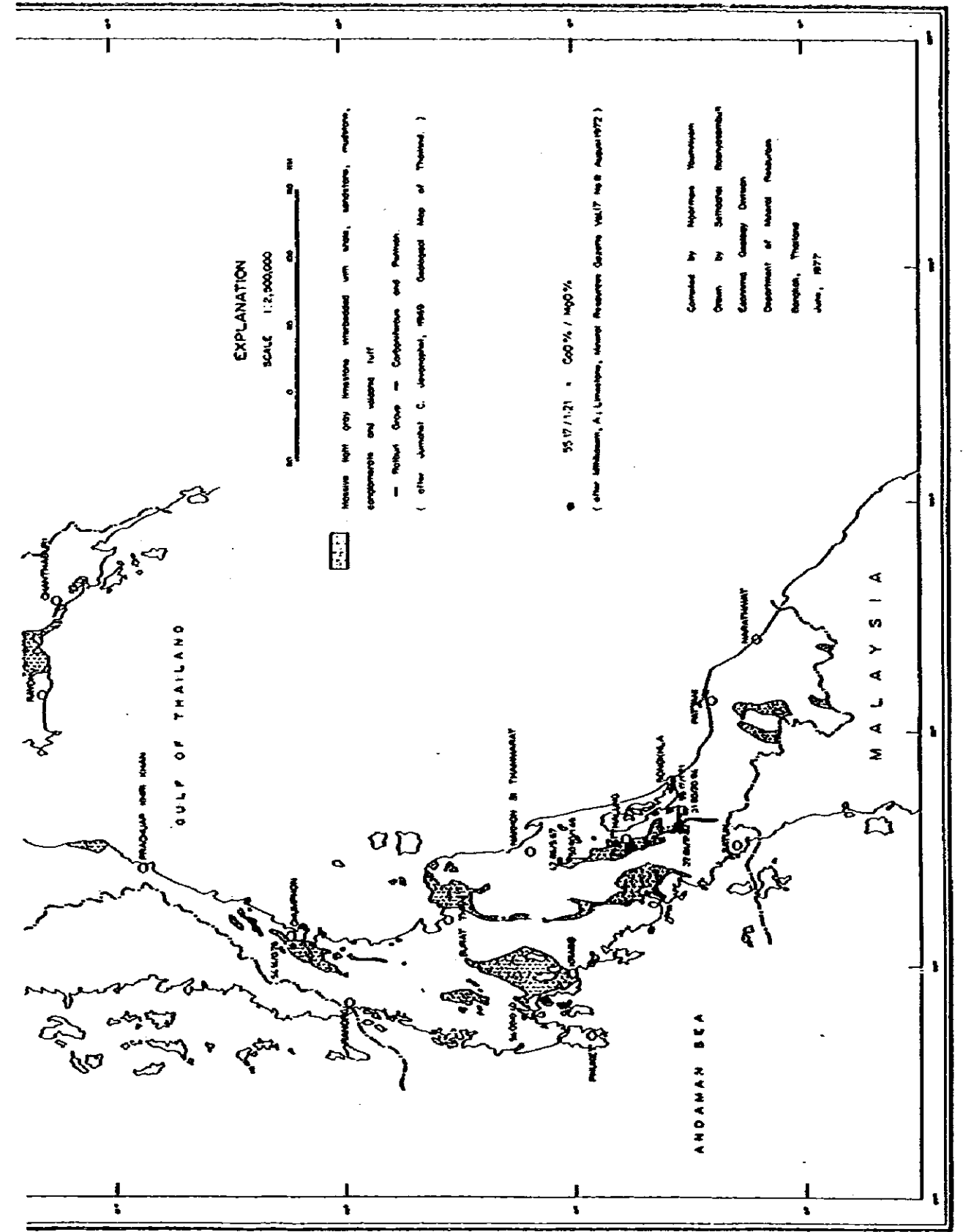


Fig. 7.4.1 タイ國の



石灰石脈床分布圖

7.5 螢 石

鉄鋼用螢石は国内産のものでまかなえるが、現在は自国で消費する産業が少ないので、大部分を輸出にむけている (Table 7.5.1 参照)。Fig. 7.5.1に示されるように、タイ国の螢石の主要産地は北部、中部、および南部の3つの地域に大きく分けられる。鉄鋼用のものの多くは北部地域から出荷されているので、これを本計画の供給ソースとした。

Table 7.5.1 タイ国の螢石の生産・輸出統計

Year	Item		Tonnes
1975	Production	Ore	286,149
		Acid grade	52,501
	Domestic consumption		385
	Export	Metallurgical grade	174,160
		Acid grade	36,336
1976	Production	Ore	200,364
		Acid grade	53,322
	Domestic consumption		76
	Export	Metallurgical grade	187,776
		Acid grade	104,432
1977	Production	Ore	239,805
		Acid grade	54,826
	Domestic consumption		26
	Export	Metallurgical grade	184,792
		Acid grade	56,908

Source: Department of Mineral Resources, Bangkok, 1977.

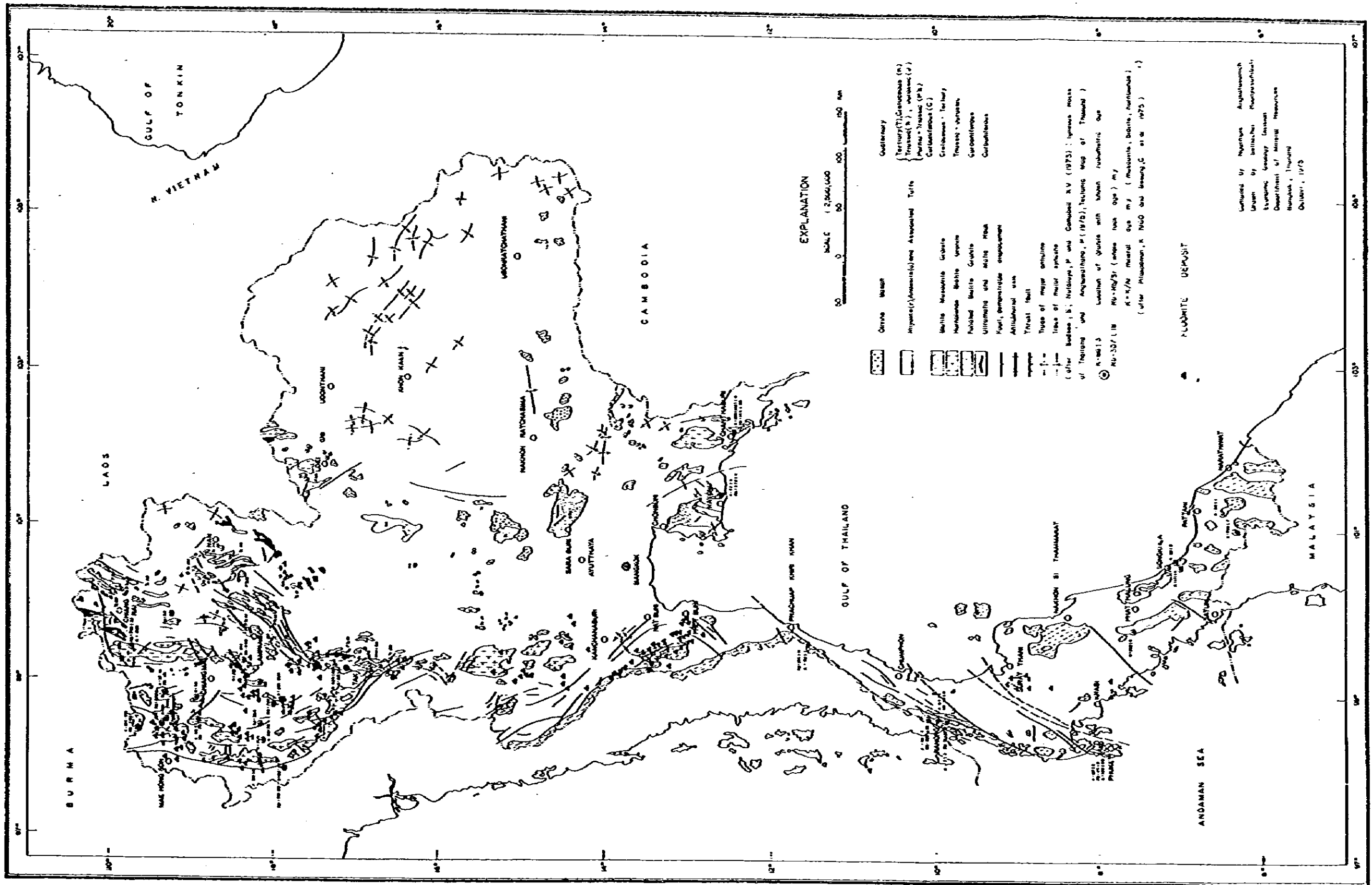


Fig. 7.5.1 タイ国の鑛石鉱床分布図

7.6 その他の原料

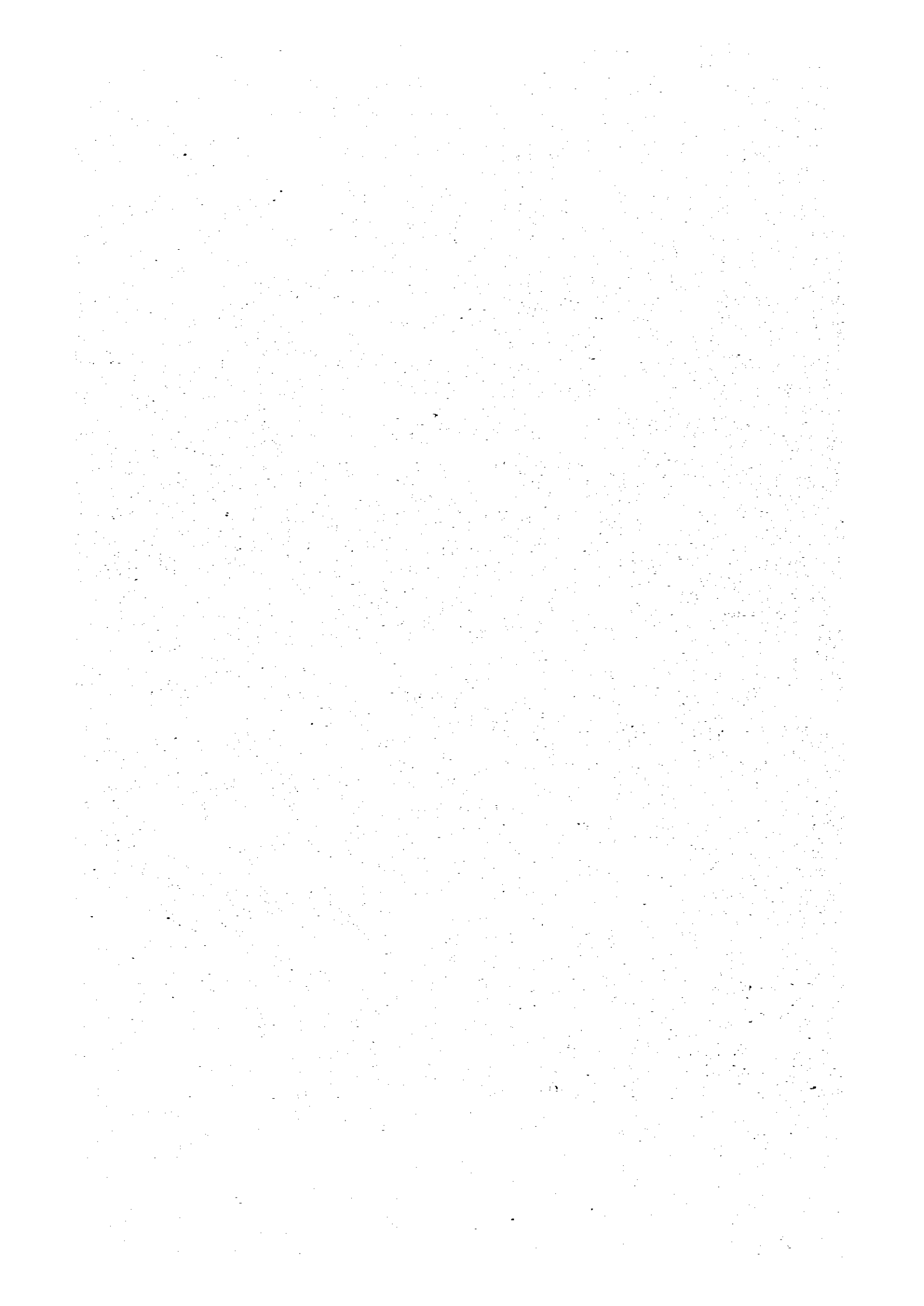
その他製鋼用原料には脱酸剤としてのアルミニウム、鋼の炭素含有量調整用の加炭剤がある。前者についてはアルミ加工業者からのアルミくず、後者について電極くず、コークブリーズ（coke breeze）などが考えられるが、タイ国にはアルミニウム製錬および電極製造業者がないので、前者についてはオーストラリア、後者についてはオーストリア、日本などを供給ソースと考えた。

7.7 原料の購入、消費および在庫計画

生産計画にもとづき算出した原料の購入・消費および在庫計画をTable 6.6.5に示す。在庫は輸入原料については約3ヶ月分、国内産原料については約1ヶ月分を基準とした。ただし石灰は保存上から約2日分とした。ストックヤードおよび倉庫はこれらの原料在庫を受入れられるよう設計される（15.1節参照）。

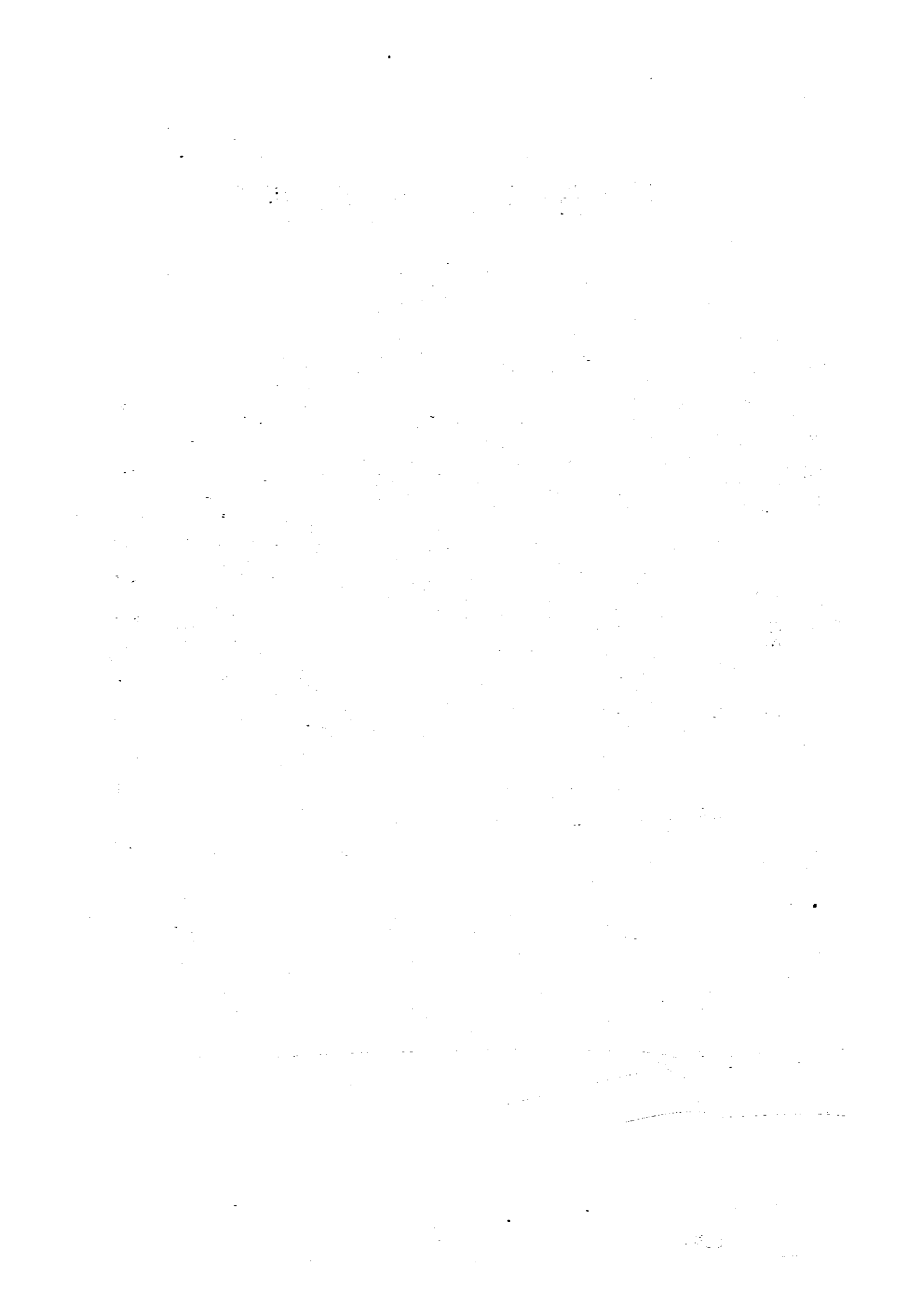
第 8 章

ガス・電力・用水



第 8 章 ガス・電力・用水

8.1 天然ガス	241頁
(1) 開発計画	241
(2) 製鉄におけるガスの利用	242
(3) 天然ガスの価格	245
8.2 電力	245
(1) 開発計画	245
(2) 製鉄所の受電条件	246
(3) 系統短絡容量とフリッカー対策	246
(4) 建設工事用の電力	249
(5) 電力の価格	249
8.3 用水	250
(1) 用水の使用と水源	250
(2) 上水道と建設工事用水	251
(3) 用水の価格	251



第 8 章 ガス ・ 電力 ・ 用水

8.1 天 然 ガ ス

(1) 開 発 計 画

1971年に政府がタイ湾におけるガス・石油の探鉱の方針を決定して以降、現在までに2ヶ所の商業規模のガス田の存在が確認されている。すなわちUnion FieldとTexas Pacific Fieldである。それらのガス田の埋蔵量は合計5兆立方フィートと見られている。この量は500 MMSCFD (500,000,000 cu. ft/day)で約25年間の使用に相当するものである。

この天然ガスの開発のために1977年3月にタイ国天然ガス公社 (Natural Gas Organization of Thailand, NGOT)が設立された。NGOTの計画によればこの天然ガス・プロジェクトは1981年の年次の供給開始をターゲットとして、生産設備・輸送パイプライン、圧送設備などの建設を行なうことになっている。

天然ガスの生産計画はFig. 8.1.1に示すように当初Union Field から150 MMSCFD、次いでTexas Pacific Field からのガスを加えて、1984年には500 MMSCFD に達する。

ガスの輸送ラインの計画はSattahipに近い上陸点からSouth Bangkokの発電所までFig. 8.1.2のルートとされており、製鉄所の立地点として検討されているLaem ChabangあるいはSattahipまでは若干の分岐管を布設する必要がある。

天然ガスの利用計画はタイ国電力公社 (Electricity Generating Authority of Thailand, EGAT)のSouth Bangkok 発電所において現在使用されている重油に替えて使用されるほか、Bang Pakongの新設発電所の燃料用など火力発電用の燃料としての用途を主体とし、更にBangkokおよびLaem Chabang 地域の既存工業の燃料転換、あるいは今回調査している製鉄所など新規開発の大規模工業用の原燃料用として、またガスからLPGを回収してこれを民生用に供給するなど、多方面への利用が検討されている。

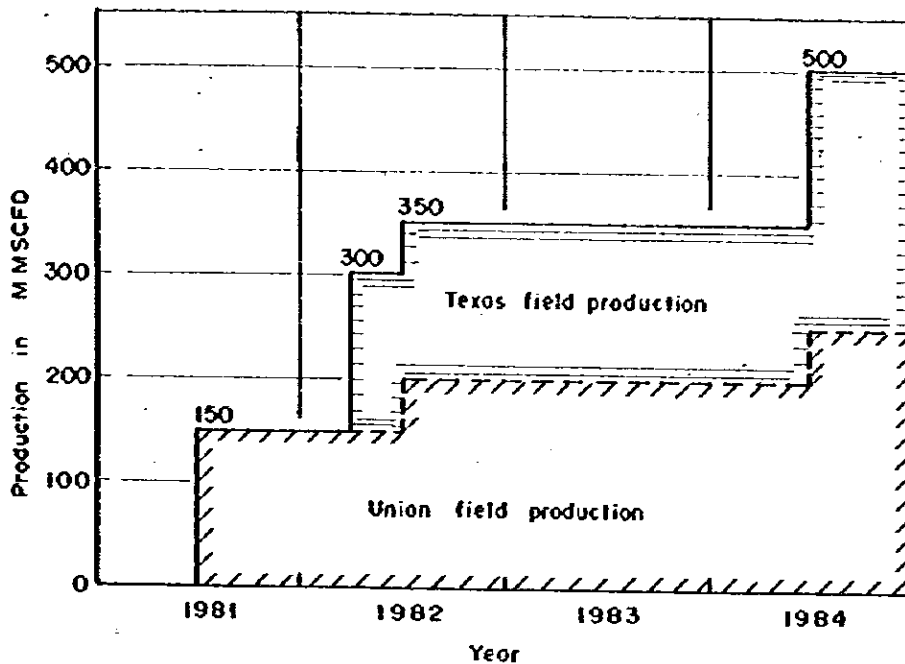


Fig. 8-1.1 天然ガスの生産計画 (Source : NGOT)

(2) 製鉄におけるガスの利用

製鉄における天然ガスは、直接還元プロセスにおける還元剤としての用途のほか、燃料として鋼片加熱炉、コイル焼鈍炉、蒸気ボイラーなどに、また鋼片の表面スクーピングおよび鋼片の切断にも用いられる。本計画の製鉄所では、ガスの使用量は第1期54 MMSCFD、第2期86 MMSCFDであり、製品トン当たりでは4.9 cu. ft (あるいは480 Nm³/t、また使用熱量では17,000,000 BTUあるいは4.3 Gcal/t)となる。これらの使用量とその内訳をFig. 8.1.3に示す。

天然ガスの組成は生産井ごとに異なり、また生産条件によっても異なるとされている。製鉄におけるガス利用では、通常の天然ガス(1,000 BTU/cu. ft程度の発熱量)であれば、その使用に十分である。ガス中の硫黄分は、還元鉄工場のガスリフォーマーの触媒の寿命を縮めるので好ましくない。本スタディでは天然ガスの成分をTable 8-1-1のように想定する。またガス中の硫黄分はH₂Sとして60 grains/100 SCF (1.5 g/Nm³)を想定し、還元鉄工場には原料ガスの脱硫装置を設けるものとする。

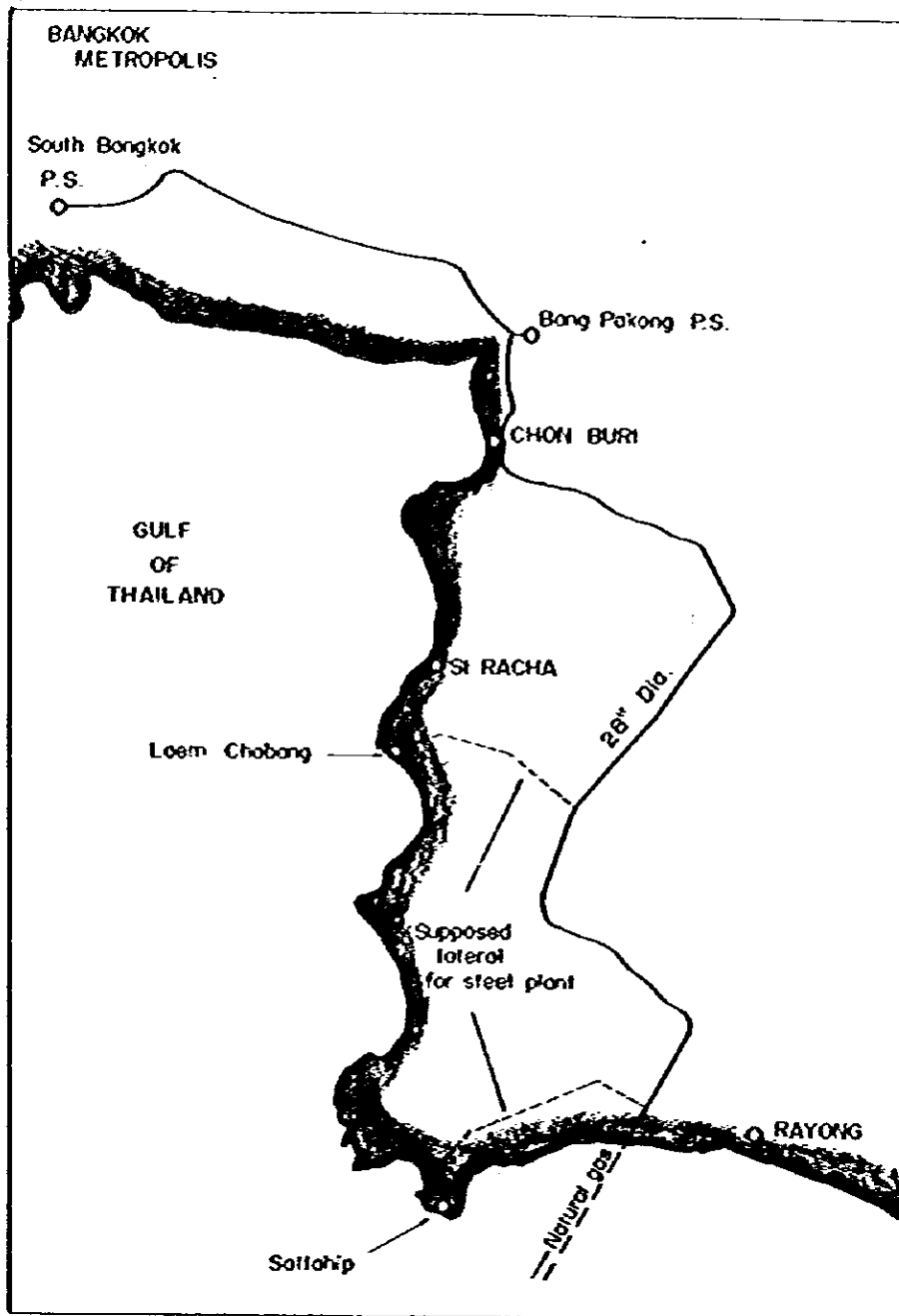


Fig. 8.1.2 陸上部ガス輸送管ルート

(Source : NGOT)

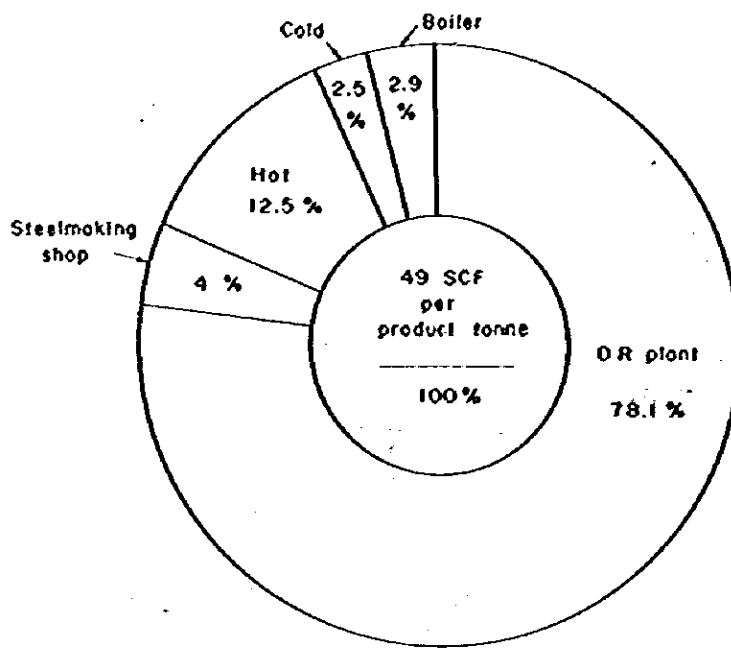


Fig. 8.1.3 製鉄所におけるガスの用途

Table 8.1.1 天然ガスの組成

Chemical composition	
Nitrogen	0.6% in vol.
Methane	71.6
Carbondioxide	16.3
Ethane	8.1
Propane	2.2
Butanes	0.9
Pentanes	0.2
Hexans	0.1
Heat value	
Gross	965.7 BTU/SCF or 9,064 kcal/Nm ³
Net	877.2 BTU/SCF or 8,233 kcal/Nm ³

(3) 天然ガスの価格

NGOTがUnionから購入するガスの単価は基準価格として1,000,000 BTUあたり1.04ドル(1976年)とされている。Texasからのガスの単価は未だ定められていない。NGOTが需要家へ販売するガスの料金システムも未だ定められていないが、それはたぶんNGOTの購入価格にNGOTのコスト(ガスの輸送・処理の費用)を加えたものと、既存燃料(燃料重油)の価格との間に設定されると思われる。天然ガスの最大の需要家であるEGATのSouth Bangkok発電所の燃料油の購入単価は、1978年には15885 Bahts/Lであった。輸入石油から国産ガスへの燃料転換を促進し、外貨支払を節約すると云うタイ国の天然ガスプロジェクトの性格から見て、ガスの販売価格は上記の燃料油の価格よりも安く設定されるものと思われる。また製鉄所の立地点がSouth Bangkok発電所よりもガス輸送距離が短く、したがってガス輸送のコストもやや安いことも考えられる。

以上の事情を考慮して、本スタディではガスの価格を1.70 US \$/million BTUと想定して経済検討を進めるものとする。この値は上記の燃料油の価格よりも15%安い値に相当している。なお種々の単位に換算したガスの単価をTable 8.1.2に示す。

Table 8.1.2 ガスの価格

US dollar per million BTU (gross)	1.70
US dollar per thousand Nm ³	61.2
US dollar per million kilocalories	6.75

このガス価格によれば製品トン当りのガス購入費の負担は、各種製品の平均値で云って、約30ドルとなる。

8.2 電 力

(1) 開 発 計 画

タイ国においては、電化の普及および工業化の促進により電力の需要は毎年増加を続けており、1970年度から1977年度までの平均の発電量の伸び率は15%にも達する。1人あたりの電力消

費量で見ても同期間で11%の伸び率となっている。1977年度のEGATの最大電力負荷は、1,900 MWであった。また1977年度は電力量の30%が水力により、67%が火力により供給されている。今後の電源開発は中西部の水力、Mae Mohの火力(褐炭利用)、Bang Pakongの火力が主なプロジェクトであって、発電所能力は1984年には4,300 MWに達する。Fig. 8.2.1にEGATによる電源開発計画を示す。

製鉄所の需要電力は、第1期には240 MW(1984年)、第2期には360 MW(1989年)と想定され、EGATの計画の最大電力(Peak generation)に対しては、第1期・第2期とも7%に相当する。新製鉄所の計画が決定されるときには、EGATには製鉄所の電力需要を織り込んだ電源開発計画と送電網の増強計画が要請される。

(2) 製鉄所の受電条件

この製鉄所は電気炉によって製鋼作業を行なうので、製品トン当たり1,400 kWhの電力を使用し、高炉/転炉法に比して2~2.5倍の使用量になる。電力使用の内訳をFig. 8.2.2に示す。図の通り電力の63%は製鋼工場で使われる。また動力設備用の電力は、ポンプ駆動用(8%)、酸素製造のための空気分離装置用(1.5%)、工場用圧縮空気の供給用(1.2%)などである。

総需要電力量(年間)は、第1期で1,600,000,000 kWh、第2期では2,500,000,000 kWhであり、また1時間最大需要電力は、第1期240 MW、第2期360 MWと想定される。これに対する受電設備容量は第2期に見合うものとして約450 MVAを必要とする。現在、EGATが用いている送電系統の電圧は230 kVおよび115 kVであるが、上記の受電容量に対しては230 kVで受電することが必要である。すなわち製鉄所の受電点までEGATによって230 kVで450 MVAの電力が供給されなければならない。これらの受電条件をTable 8.2.1に示す。

(3) 系統短絡容量とフリッカー対策

製鉄所の電力負荷のうち、電気炉および圧延機の負荷は運転中常に大きく変動する。これらの負荷変動、とくに無効電力の変動は、電力系統に電圧変動を発生し、フリッカー問題を生ずることがある。これを避けるには、系統短絡容量が大きいことが必要である。この製鉄所計画では、230 kV給電点の短絡容量が第1期で8,500 MVAあればフリッカー問題は発生しない。もし短絡容量が小さい場合には静止型無効電力補償装置または調相機を設置せねばならない。静止型無効電力補償装置だけによるフリッカー問題の改善には限度があるので短絡容量がある程度(第1期の場合で3,000 MVA)以下の場合には調相機を併用することが必要となる。その場合でも短絡容量が極めて

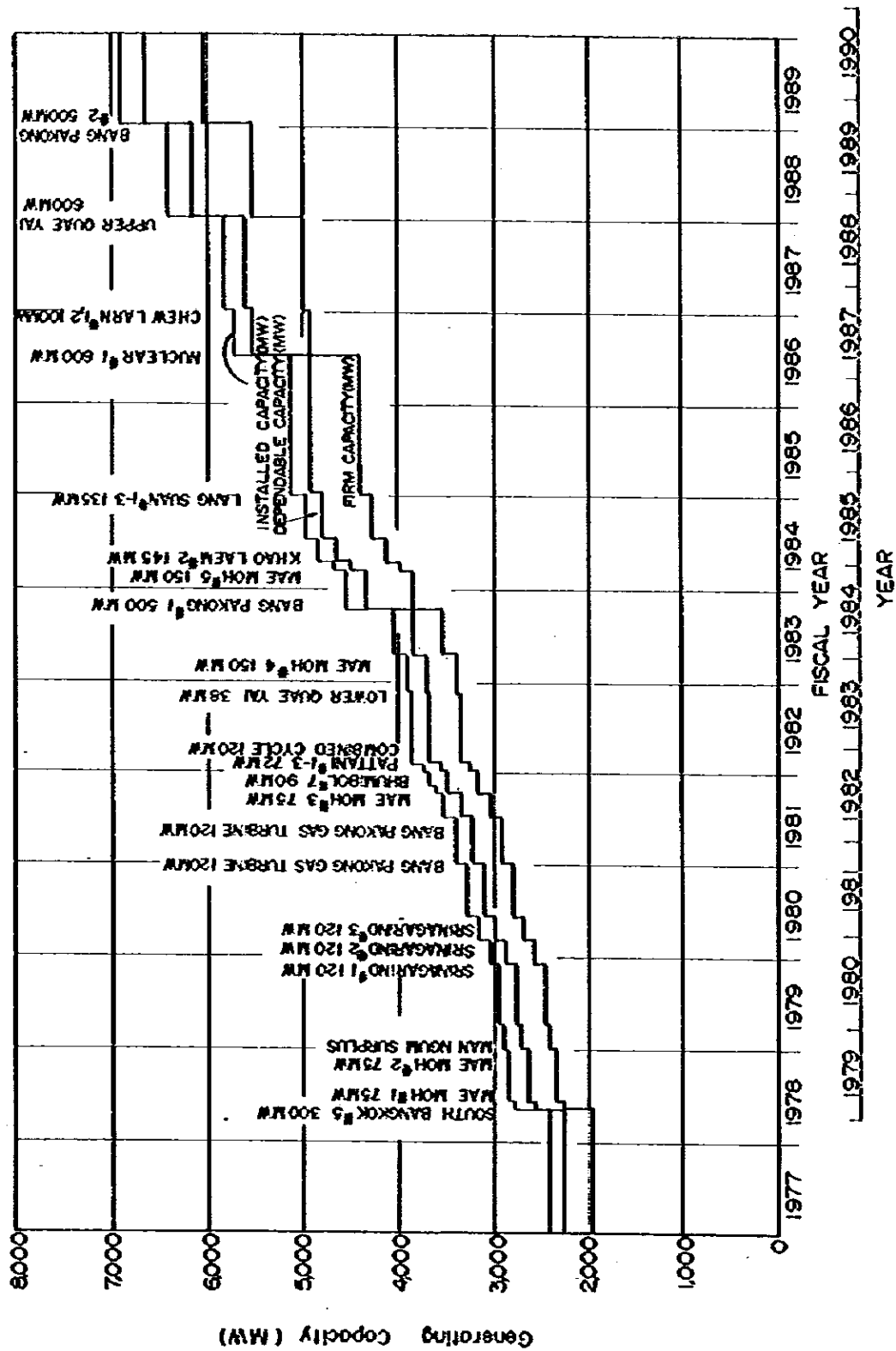


Fig. 8.2.1 電源開発計画 (Source: EGAT)

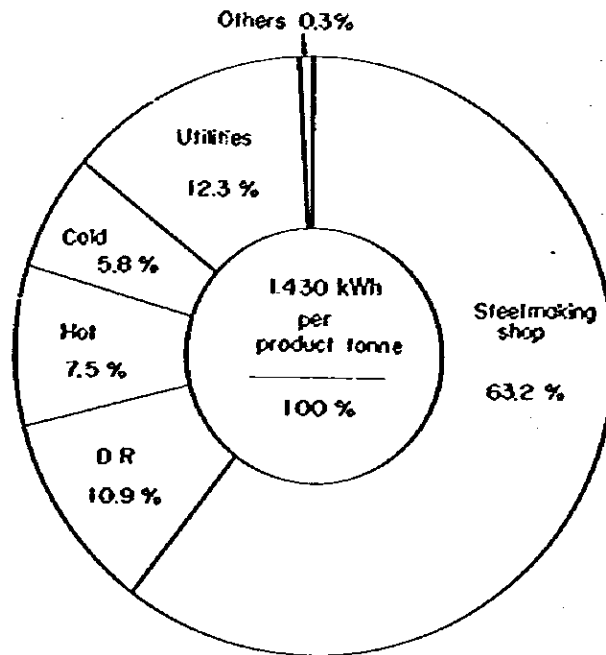


Fig. 8.2.2 製鉄所における電力の用途

Table 8.2.1 製鉄所の受電条件

Voltage	230 kV
	Directly grounded at neutral point
Frequency	50 Hz
No. of phase	3 phase (3 wire)
No. of circuit	Double circuits
Capacity of circuit	450 MVA per circuit
Max. power demand	
1st stage (1984)	240 MWh/h
2nd stage (1989)	360 MWh/h

小さい場合には調相機を安定に運転できる限界があり、詳細な検討が必要である。

本スタディでは、製鉄所操業開始時の受電系統の短絡容量を 2,000 MVA と仮定して設備計画を行なうこととする。

製鉄所計画を実行する際には、系統短絡容量について EGAT と十分に検討することが重要である。

(4) 建設工事用の電力

建設工事に必要な電力は、立地点の地盤条件、地盤改良の方法、工事の工程などにより変化するが、一般的な施工法を想定すれば、使用電力量は約 13,000,000 kVA、受電設備容量は 4,000 kVA が必要である。

(5) 電力の価格

本スタディの経済検討に用いる電力の価格は、現行の料金システム（1977年8月から適用）のうち、電気溶融産業に適用される特別レートを用いるものとし、その計算を Table 8.2.2 に示す。

Table 8.2.2 電力の価格

Assumption in the 1st stage: Demand power 240,000 kW, Monthly consumption 131,400,000 kWh

Kind	Rate	Calculation
Demand charge	18,000 kW or less 58 Bahts/kW	$58 \times 18,000 = 1,044 \times 10^3$ Bahts
	Over 18,000 kW 56 Bahts/kW	$56 \times (240,000 - 18,000) = 12,432 \times 10^3$ Bahts
Energy charge	0.52 Bahts/kWh	$0.52 \times 131,400 \times 10^3 = 68,328 \times 10^3$ Bahts
Total		$81,804 \times 10^3$ Bahts
Overall unit price	$81,804 \times 10^3 / 131,400 \times 10^3 = 0.62$ Bahts/kWh	

表に見るように、電力料金は基本料金と従量料金によって構成されるが、経済検討においてはこれらを含めた総合単価として 0.62 Bahts / kWh を用いる。なおこの単価によれば製品トン当りの平均の電力購入費は約 890 Bahts / t（あるいは 43.5\$ / t）となる。

8.3 用 水

(1) 用水の使用と水源

製鉄所が必要とする工業用水量は、第1期で約50,000 m³/day、第2期では、約70,000 m³/dayである。この工業用水は、Table 8.3.1 に示すように、循環冷却水への補給水、冷延工場での製品処理水、およびボイラー用に用いられる。循環送水量に対する補給水の率は、4.5%として計画されており高度の水利用率と云うことができる。

Table 8.3.1 工業用水の使用量

(Unit: m³/day)

	1st stage	2nd stage
Make-up for circulated cooling water	40,600	57,900
Product treating water in cold mill process	5,300	9,800
Steam generating boilers	700	1,200
Total	46,600	68,900

用水は公共事業によって製鉄所まで常に安定に供給されねばならない。用水の水源としては、製鉄所の立地点の付近には、水量の豊富な河川がないので、貯水池に依らねばならない。製鉄所が Laem Chabang に立地する場合には、既設の貯水池としては、Ban-Phra 貯水池が、また Sattahip の場合には Dok-Krai 貯水池が水源池として検討される。水源の検討に際しては、年間の降水量、貯水池の集水面積、降水の流出率、貯水池からの蒸発などを考慮して利水量が決定されるが、更にもう一つの貯水池が、洪水調節、灌漑用水、一般水道水および工業用水の如く多目的に利用される際には、それら相互の権利を明確にして、貯水池の利用管理規定を設けなければならない。もし、既存の貯水池が、この製鉄所への用水供給に不十分であるならば、その他の利水目的（灌漑、一般都市用水、発電など）をも含めて、総合的な水源開発の計画がなされなければならない。

(2) 上水道と建設工事用水

製鉄所では工業用水のほか上水道を必要とする。またこの他にも建設工事中にはコンクリートプラント用としても用水を必要とする。これらの用水量は従業員数あるいはコンクリートの量から Table 8.3.2 のように想定される。この水量も公共事業によって供給されることが必要である。

Table 8.3.2 上水道の必要量

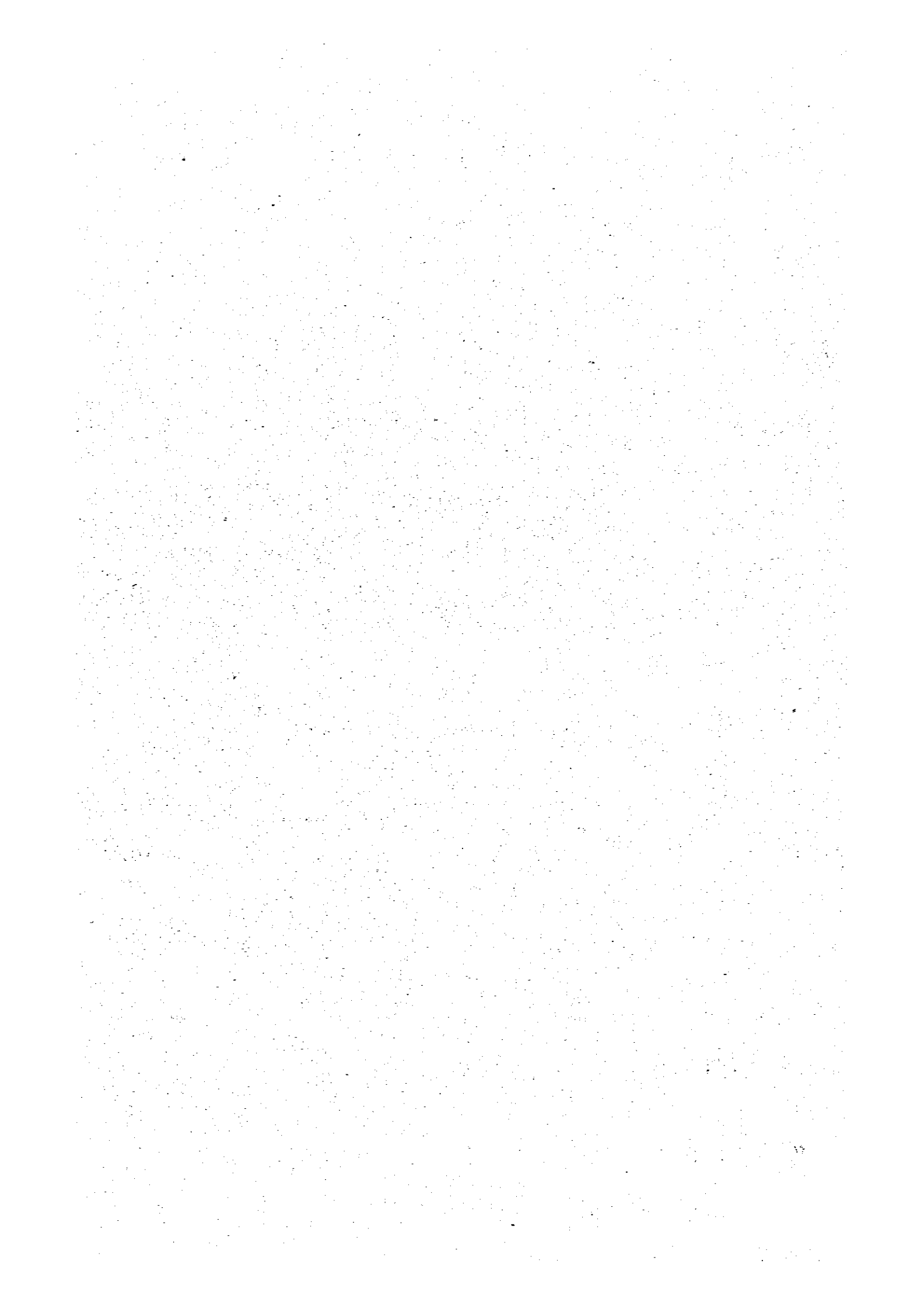
Year	Potable water (m ³ /day)
1st year of construction	60
2nd year of construction	500
3rd year of construction	1,800
4th year of construction	2,200
5th year of construction	2,200
1st stage normal operation	2,200
2nd stage normal operation	3,200

(3) 用水の価格

製鉄所へ供給される工業用水の価格は、公共サービスとしての妥当な価格に保たれるものと想定し、現行の地方公営水道の価格である 2.0 Bahts/m³ よりもやや安値な 1.5 Bahts / m³ として、このスタディの経済検討を行なうこととする。この値は、もし製鉄所が Sattahip に立地し、Dok Krai 貯水池から約 50 km を管路にて送水するものと考えたときのポンプ圧送の電力費にほぼ相当している。すなわち送水管の設備費用や貯水池の費用の分担は別途に政府によって負担されていることになるものである。

第 9 章

勞 働 ・ 組 織



第 9 章 労 働 ・ 組 織

9.1 組織と要員	253	頁
(1) 準備段階	253	
(2) 建設段階	254	
(3) 操業段階(第1期)	255	
(4) 操業段階(第2期)	259	
9.2 労務費	259	
(1) 基本給およびボーナス	261	
(2) 退職引当金	261	
(3) 福利厚生費	263	
9.3 教育訓練	263	
(1) 操業開始前の教育訓練	263	
(2) 操業開始時の技術導入	263	
(3) 定常操業時の教育訓練	266	
9.4 円滑な運営のために考慮すべき事項	267	
(1) 合理的な賃金体系、昇進制度	267	
(2) オペレーション・マニュアルの完備	267	
(3) 自主管理活動の促進	268	
(4) その他	268	

第 9 章 労 働 ・ 組 織

9.1 組織と要員

新製鉄所は、タイ国に現存する鉄鋼ミルに比し、技術的にも、規模的にも、はるかに高水準のものとなる。従って、製鉄所の建設、操業を円滑に行なうためには、確固たる組織づくりと、優秀な管理者・技術者・熟練工の大量確保という問題は最重要課題の一つといえる。

以下、新製鉄所建設の推進の各段階における組織と要員につき述べる。

なお、新製鉄所の企業形態について、法人格等をどのような形態にするかについては今後決定されるべき事項であるが、スタディーの便宜上、新会社を設立し、株式会社形態をとるものと仮定した。

(1) 準備段階

本プロジェクトの実行が決定されれば、まず、新会社を設立し、新製鉄所の建設計画の立案に着手する。新会社の設立は、操業開始前57か月と想定した。

新会社の主要業務は、

- a. エンジニアリング会社の選定
- b. 建設要員の準備
- c. 新製鉄所の基本設計および所要諸資源の確定
- d. 資本および資金調達についての基本的合意取りつけ
- e. 原料・エネルギーの調達についての基本的合意取りつけ
- f. インフラストラクチャー整備についての基本的合意取りつけ

等である。

これらを実行するための組織と要員は、Fig. 9.1.1およびTable 9.1.1の通りである。

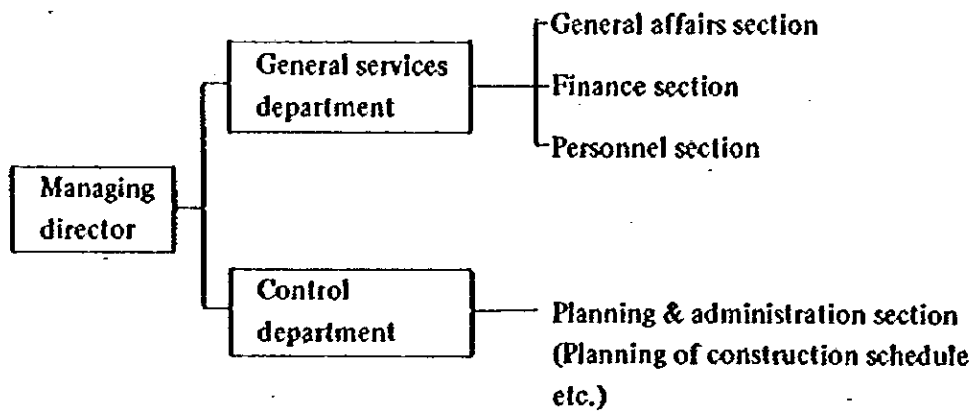


Fig. 9.1.1 準備段階における組織

Table 9.1.1 準備段階における要員

	Number of personnel		
Managing director	1	}	General affairs section 4
General manager	2		Finance section 3
Manager	4		Personnel section 2
Assist.-manager & engineer	12		Planning & administration section 3
Total	19		

(2) 建設段階

新会社の設立3か月後には（操業開始前54か月）、新製鉄所の建設を開始する。新会社の組織・要員は、Fig. 9.1.2およびTable 9.1.2のように補充される。

エンジニアリング会社は、新会社のイニシアティブの下に、基本設計の作成、諸資材・機器の調達、建設を実行する。

従って、この段階での新会社の主な業務は、

- a. 建設管理、調整（エンジニアリング会社の管理、その他）
- b. 資金の調達
- c. 対外諸調整、契約事務、その他

等である。

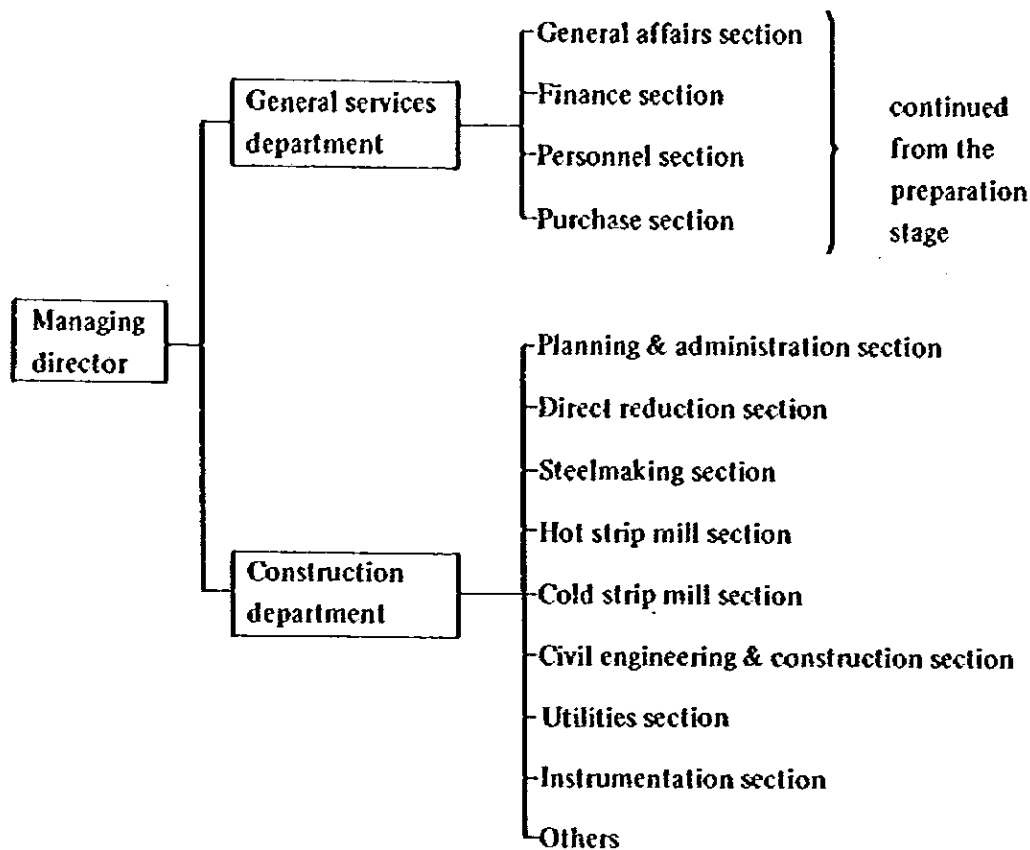


Fig. 9.1.2 建設段階における組織

(3) 操業段階(第1期)

建設段階後半において、操業のための諸準備が開始される。組織・要員の体制は、操業3か月前までに完了し、円滑な操業開始に備えるものとした。

まず、第1期の組織と要員は、Fig. 9.1.3およびTable 9.1.3の通りである。

組織は、日本およびタイ国の主要鉄鋼ミルの実態に基づいて想定した。製造・設備・生産管理・原料運搬・総務・販売・購買の7部門から成るが、各部署はさらに細分化され機能的な活動を行う。要員および工場の規模の大きさを考えた場合、経営の円滑化を図るためには、各部署の権限と責任の体制を明確化することが必要である。

なお、サイトがBangkokから遠隔地にあるということから、販売・購買および資金部門はBangkok市内に配置し、その他の部門はサイト内に配置することとした。

要員もやはり、日本およびタイ国の主要鉄鋼ミルの実態に基づいて想定したが、新鋭設備を導入したこともあり、労働生産性はタイ国の既存ミルより相当程度高くなる。(銑片ベース、年間1人あたり322トン)

Table 9.1.2 建設段階における要員

	Number of personnel
Managing director	1
General manager	2
Manager	13
Assist.-manager or engineer	
General affairs	4
Finance	4
Personnel	2
Purchase	3
Planning & administration	4
Direct reduction	1
Steelmaking	2
Hot strip mill	2
Cold strip mill	2
Civil engineering & construction	2
Utilities	2
Instrumentation	2
Others	2
(Sub-total)	(32)
Total	48

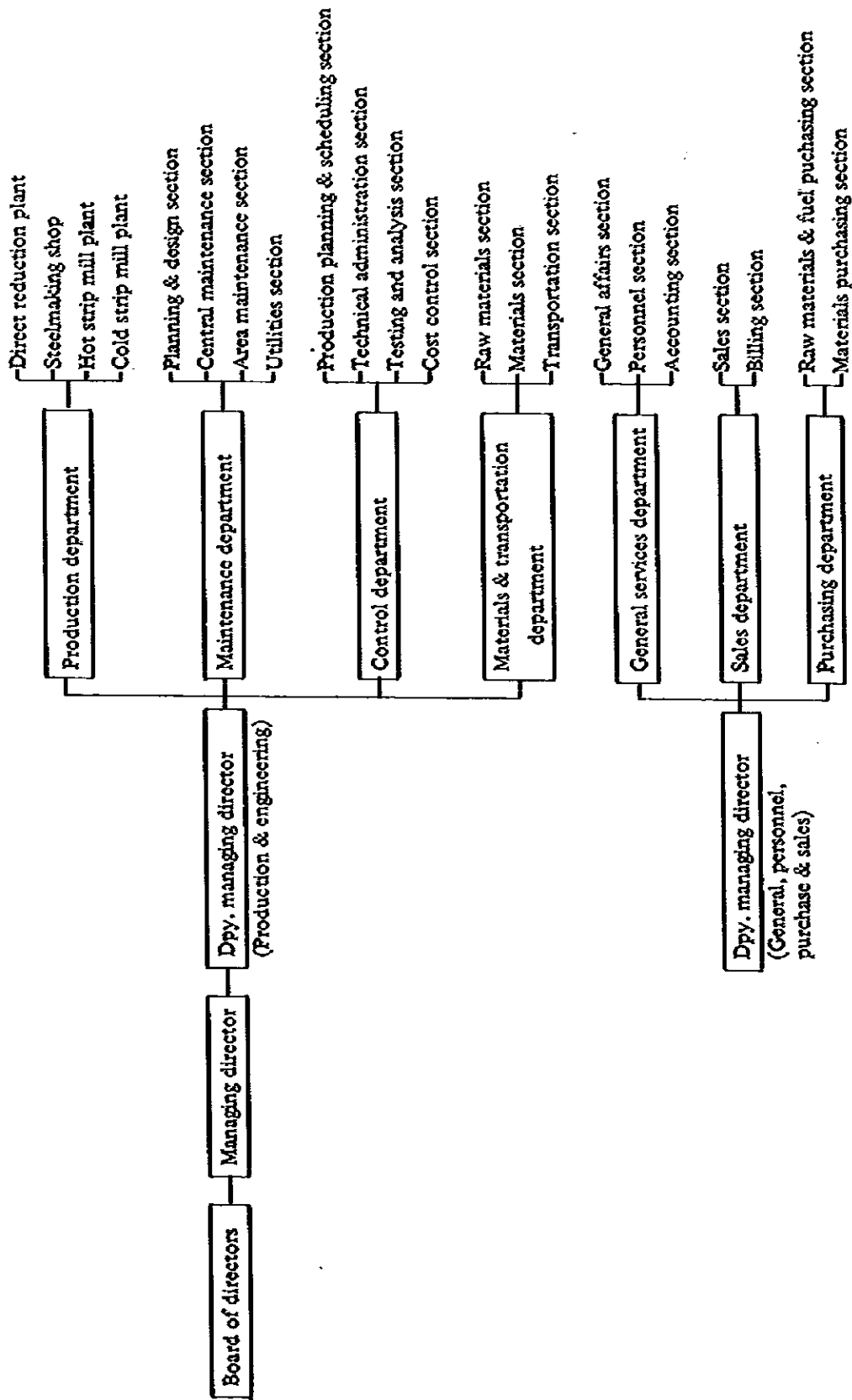


Fig. 9.1.1.3 操業段階における組織

Table 9.1.3 第1期における要員

	Staff (including managers)	Foreman & skilled worker	Other worker	Total
Production & maintenance				
Direct reduction	11	10	53	74
Steelmaking	17	89	206	312
Hot strip mill	30	98	280	408
Cold strip mill	33	112	295	440
Utilities	20	52	70	142
Maintenance	141	396	900	1,437
(Sub-total)	(252)	(757)	(1,804)	(2,813)
Control	112	102	125	339
Materials & transportation	32	149	210	391
General services	64	15	59	138
Sales	21			21
Purchase	31			31
Management	10			10
Total	522	1,023	2,198	3,743

Note: Management consists of a managing director, deputy managing directors and general managers.

なお、要員算定の前提となる勤務体制については、Table 9.1.4 のように設定した。又、製鉄所内のほとんどの作業は、直営で行なわれることとした。

又、特に、労働者のうち、熟練工（作業長を含めて）の割合が約3割と大きく、彼等の確保は非常に重要な課題である。

前述のように、これらの要員は、操業開始前に順次準備され、操業上のマニュアル作成等の体制整備を進めると同時に、トレーニングを行なう必要がある。（要員の整員計画は、Table 9.1.5

Table 9.1.4 勤務体制

Item	Contents
Annual leave	66 days (Sundays – 52 days and holidays – 14 days)
Working hours	8 hours with 1 hour recess
Shift	3-crew/3-shift system, continuous operation, in principle, for main plants
Attendance rate	95%
Non-working coefficient	28.5%, in principle

の通り。)

労働者については、操業開始前15か月に作業長と熟練工との一部の採用が開始され、操業開始前3か月頃には、必要な要員は全て整っているものとした。

(4) 操業段階(第2期)

第2期の要員は、Table 9.1.6 に示す。合計4538人と、第1期より約800人の増(212%増)となり、生産の伸び(銻片ベース 57.9%増)に比し、その伸びは小さい。一貫製鉄所には、例えば保全要員のよう生産の規模に比例しない、固定的な要員が多いためである。

なお、労働生産性(銻片ベース)は、第1期年間1人あたり322トンに対し、第2期は419トンと、かなりの高水準となる。

9.2 労務費

労務費の主要構成要素としては、基本給・ボーナス・退職引当金・福利厚生費を考へ、タイ国の主要鉄鋼ミルの実績に基づき、Table 9.2.1 のように、労務単価を設定した。(なお、本スタディーにおける労務単価は税込ベース)

基本給およびボーナスは、1人月額平均133ドル、退職引当金、福利厚生費を含めると、165ドルとなる。

Table 9.1.1.5 各段階における要員（要員計画）

	Preparation stage		Construction stage (54 months)										Operation start			
	months		-54	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0						
Management	3		3	10												
Superintendent or manager	4		13	15	16	18	23									
Assist.-superintendent or engineer	12		32	63	102	203	228	244								
Clerk					55	75	84	184	245							
Foreman					69	162	177	189								
Skilled worker					33	465	710	826	834							
Semi-skilled worker						6	515	882	975							
Un-skilled worker						6	6	178	1223							
Total	19		48	88	285	945	1753	2536	3743							

Table 9.1.6 第2期における要員

	Staff (including managers)	Foreman & skilled worker	Other worker	Total
Production & maintenance				
Direct reduction	11	13	79	103
Steelmaking	19	111	263	393
Hot strip mill	35	121	379	535
Cold strip mill	39	189	452	680
Utilities	20	52	70	142
Maintenance	161	404	919	1,484
(Sub-total)	(285)	(890)	(2,162)	(3,337)
Control	115	134	185	434
Materials & transportation	37	207	323	567
General services	64	15	59	138
Sales	21			21
Purchase	31			31
Management	10			10
Total	563	1,246	2,729	4,538

(1) 基本給およびボーナス

基本給およびボーナスは、Table 9.2.2 のように、職位別に設定した。なお、ボーナスは年、基本給の3か月分支給するものとした。

(2) 退職引当金

タイ国の主要鉄鋼ミルで採用されているプロビダント・ファンド制 (provident fund) を採用する。会社は基本給の10%を、従業員は基本給の5%を、毎月積立てておき、退職時にそれまでの積立額が退職金として一括支払われるものとした。

Table 9.2.1 平均労務単価

(\$/capita monthly)

	Unit labour cost
Basic salary	106
Bonus	27
Retirement fund	11
Welfare expenses	21
Total	165

Notes: 1. Payment on bonus per annum is equivalent to three months of basic salary.

2. Retirement fund and welfare expenses are estimated, respectively, 10% and 20% of basic salary.

Table 9.2.2 基本給とボーナス

(\$/capita monthly)

		Basic salary	Bonus	Retirement fund	Welfare expenses	Total
Production labour	Foreman	171	43	17	34	265
	Skilled worker	112	28	11	22	173
	Semi-skilled worker	88	22	9	18	137
	Un-skilled worker	68	17	7	14	106
Administration	Manager & above (average)	391	98	39	78	606
	Assistant managers & engineers	244	61	24	49	378
	Clerk (average)	112	28	11	22	173
Average		106	27	11	21	165

(3) 福利厚生費

従業員のモラルの向上、労働力の確保のために、住宅・診療所・食堂・売店等の福利厚生施設の充実が必須と考えた。また、タイ国の主要鉄鋼会社で行なわれているように、医療費・食事費・作業衣・交通費等の補助・労災補償の充実等も必要と考えた。

以上のような福利厚生費は、タイ国の主要鉄鋼会社の実態に鑑みて、基本給の20%とした。

9.3 教育訓練

新製鉄所は、優秀な管理者・技術者・労働者を多数必要とする。このため採用段階において、優秀な労働力を多数確保すべく多大の努力を払わねばならないのはもちろんであるが、複雑・高度な仕事の達成のためには、企業内での教育訓練の重要性は言うまでもない。

特に、新製鉄所はタイ国では初めてのことであり、操業開始前後の教育訓練は最も重要である。従って、操業開始前には中核要員の先進国製鉄所での教育、また、操業開始時には先進製鉄所からの指導員受入を実施することとした。

(1) 操業開始前の教育訓練

工場操業開始前には、中核要員(管理者・技術者・作業長等)を先進国に派遣し、適当な製鉄所にて2-3ヶ月間オン・ザ・ジョブ・トレーニング方式によるトレーニングを行なうこととした。

Table 9.3.1 は、先進国に派遣して教育訓練することが必要な人員数を表示している。これらは、整員状況を勘案しつつ、有効に実施しなければならないが、例えば、製鋼工場については、Fig. 9.1.4の知きスケジュールを想定した。

(2) 操業開始時の技術導入

前項の先進国での実施訓練を受けた者が中核となって操業を行なうが、操業の初期においては、先進国の経験ある技術者を招き(必要数はTable 9.3.2 参照)技術指導を受けるものとした。このことは、円滑なスタート・アップのために必須とみたためである。

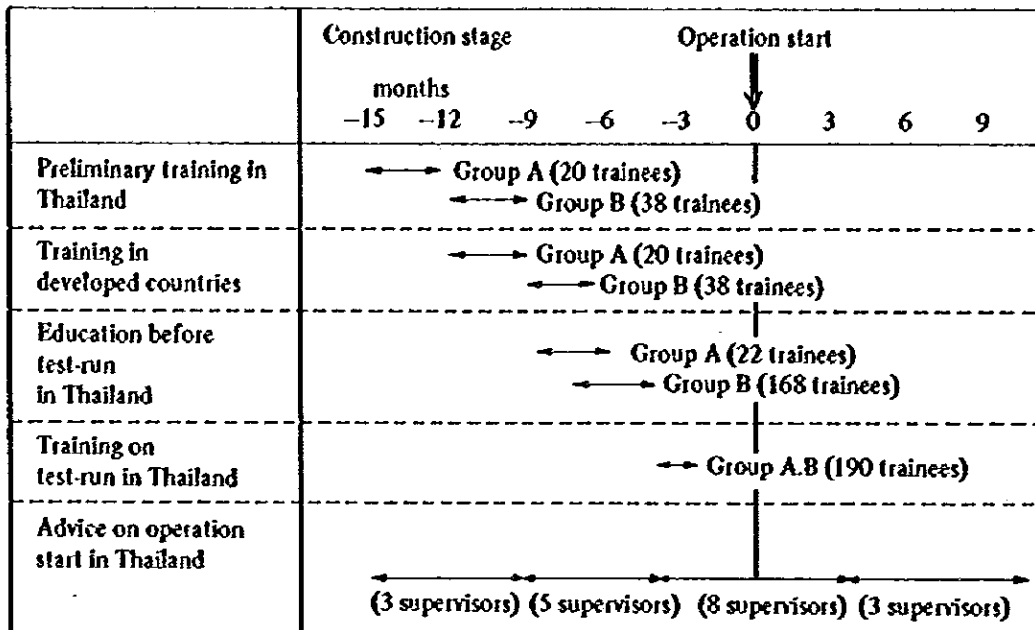
なお、操業開始前後の教育訓練において習得すべき主要課題は、以下の通りである。

Table 9.3.1 先進国に派遣され教育訓練を受ける人員数

	Number or trainees (A)	Training period (B)	Man-months [(A) times (B)]
Direct reduction plant	19	months 3	57
Steelmaking shop	58	1.5-3	117
Hot strip mill	29	3	87
Cold strip mill	31	3	93
Utilities	20	3	60
Maintenance	64	3	192
Transportation	6	3	18
Others	13	2-3	29
Total	240		653

Table 9.3.2 先進国から受入れる指導員の数

	Number of supervisors (A)	Training period (B)	Man-months [(A) times (B)]
Direct reduction plant	10	months 5	50
Steelmaking shop	14	6-12	117
Hot strip mill	11	6-10	90
Cold strip mill	19	6-10	162
Utilities	6	3-6	27
Maintenance	35	3-8	210
Transportation	2	6	12
Others	29	0.5-6	20
Total	126		688



- Notes: 1. Group A: Superintendent, assist.-superintendent, engineer & foreman.
Group B: Assist.-superintendent, foreman, skilled & semi-skilled worker.
2. Besides above, advice tours by experts from developed countries are needed, 1.5 & 2 years after operation start.

Fig. 9.3.1 操業段階における教育訓練計画
(製鋼工場の場合)

i 直接還元工場

- a. 原料の受払
- b. 原料の技術的管理
- c. 主要設備の操作とその技術
- d. 安全および健康管理

ii 製鋼工場

- a. 還元鉄の受払
- b. 副原料・スクラップ等の技術的管理
- c. 電気炉・連続鑄造機の操作とその技術
- d. 安全および健康管理

iii 熱延工場・冷延工場

- a. 半製品の受払
- b. 主要設備の操作とその技術
- c. その他設備(クレーン等)のコントロール

d. 安全および健康管理

IV ユーティリティ

a. 電力、水、ガス、酸素、圧空等の供給システム

b. 主要設備の操作とその技術

c. 安全および健康管理

V 保 全

a. 組織および管理システム

b. 作業標準

c. 部品の管理

d. 主要設備の操作

e. 安全および健康管理

VI そ の 他

a. 経営計画

b. 組 織

c. 予算核制システム

d. 工程管理

e. 会計システム

f. 労務管理

g. 輸送システム

h. 市場調査、価格システム、他

(3) 定常操業時の教育訓練

操業が順調に行なわれるようになった段階では、労務課の主管の下に、以下のような教育訓練システムを確立し、組織的な教育を行き事が必要と考えた。

i 入社時訓練

我々調査団の訪れたタイ国の主要鉄鋼ミルの中にも、新入社員を一定カリキュラムにより教育訓練している所が多かった。

通常、労務課の主管の下に、入社直後6か月程度の期間、独自のカリキュラムにより新入社員を教育指導する。この場合、管理者・技術者・事務スタッフ・労働者等、各職種別にカリキュラムを組む必要がある。カリキュラムの内容としては、専門的事項も必要であるが、就業規則・安

全ルール・労使関係・組織・管理体制等の一般的事項に関するものも織込む。

ii オン・ザ・ジョブ・トレーニング

一定期間の入社時訓練の終了した新入社員は、各職場に配属され、周囲の先輩や上司から仕事を教えられる。いわゆるオン・ザ・ジョブ・トレーニングである。

このオン・ザ・ジョブ・トレーニングの効率化のためには、組織だった教育システムづくりが必要であるが、作業マニュアルを整備し、これに基づいて教育することが基本である。また、最初は先進国専門家や工場長が率先して指導し、次第にこういったシステムを職場全体に浸透させていくことが必要であろう。

iii その他の社内教育

管理者・事務スタッフ・作業長等に対しては、定期的に、いわゆる「幹部教育」をする。会社のキー・マンとしての自覚を植えつけ、経営参画への意欲・忠誠心の高揚を図り、工場運営を円滑化することが主な目的である。

例えば、優秀な社員を選抜し、先進国ないしは国内教育研修機関で研修を受けさせたり、社外から講師を招いて専門的分野についての講習を受けさせたりするのも有効である。

iv 社内トレーニングセンターの設立

労働者の入社時およびその後の社内訓練には、研修設備の完備したトレーニングセンターでの研修が有効であるので、トレーニングセンターを設立する事とした。

9.4 円滑な運営のために考慮すべき事項

(1) 合理的な賃金体系、昇進制度

能力給の導入・退職引当金制度の確立、合理的な昇進制度の確立等もまた、従業員（管理者を含めて）のモラルの向上を図る意味で重要と考える。

(2) オペレーション・マニュアルの完備

操業開始前に、各業務のマニュアルを完備することは重要であり、操業開始前訓練段階の重要な仕事の1つとなる。また、操業開始後においても、先進国の専門家の援助によりこれを補完、整備することが必要である。

(3) 自主管理活動の促進

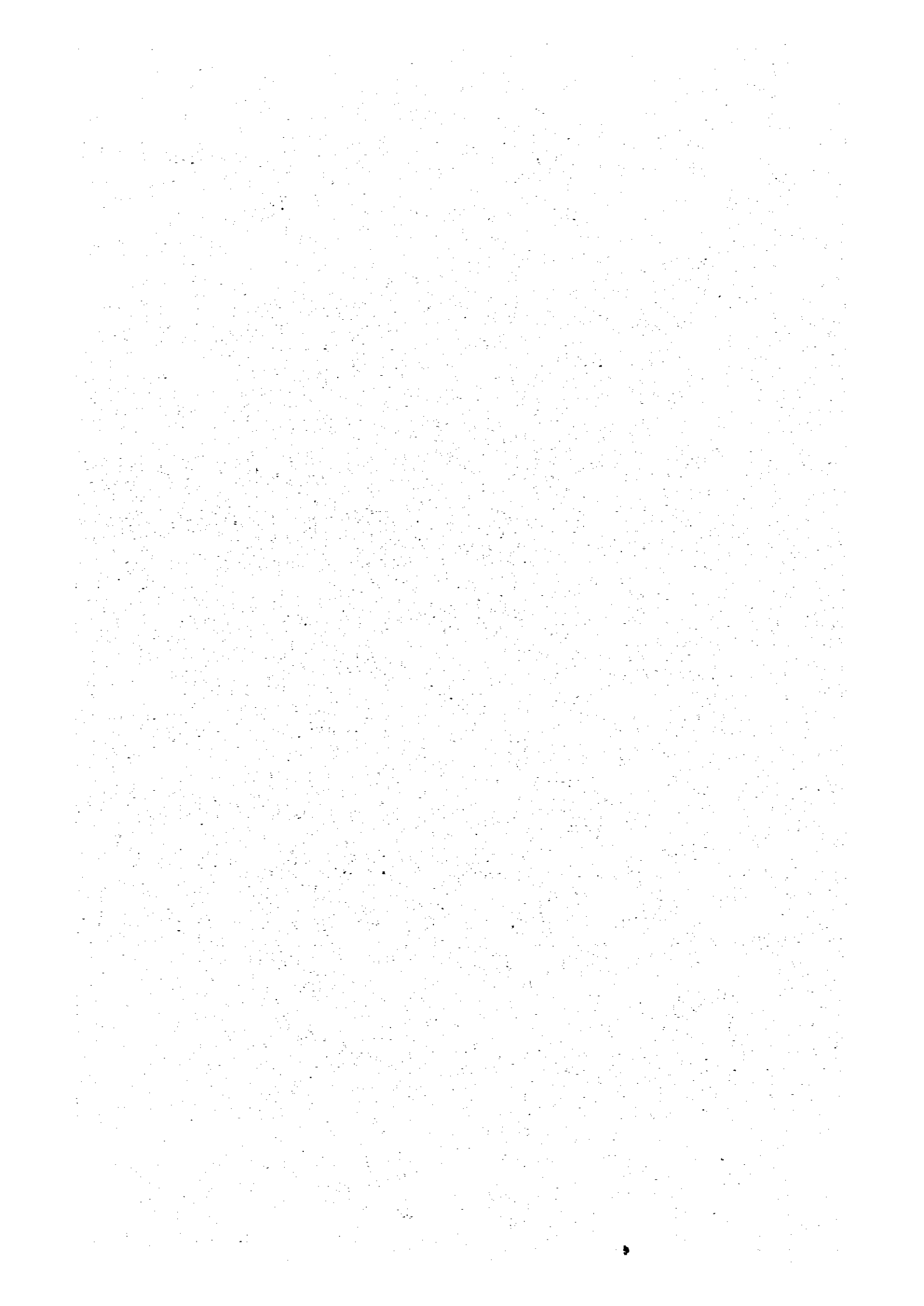
日本では、作業長・グループリーダー等が中心となった、自主管理活動が行なわれている。各グループ毎に一定の目標を設定し、この達成のためにグループ全員が努力する。コストダウン、生産性向上、事故発生の減少等が目標として選ばれやすいが、労働者のモラルの向上のためにも導入すべき制度であろう。

(4) そ の 他

運動会・旅行等のレクリエーションの充実など。

第10章

建設費の予測



第10章 建設費の予測

10.1	予測の前提と基本的な考え方	269	頁
(1)	輸入と国内調達	269	
(2)	見積り基準	269	
(3)	物価変動の影響	270	
(4)	所要建設費に対する課税関係について	270	
10.2	第1期所要建設費	270	
(1)	直接建設費	270	
(2)	その他の投資額	271	
(3)	総所要資金額	273	
10.3	第2期所要建設費	273	
(1)	直接建設費の累計額	273	
(2)	第2期までの累計投資額と先行投資	274	
10.4	建設費の固定資産区分	275	

1840

1850

1860

1870

1880

1890

1900

1910

1920

1930

1940

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

第10章 建設費の予測

10.1 予測の前提と基本的な考え方

(1) 輸入と国内調達

新製鉄所の建設に当たっての所要建設費については、十分に現地調査を行った結果、輸入及びタイ国内の調達区分はおおむね下記の基準によるものとする。

- a. 購入機器 …………… 輸入
- b. 工 事 …………… 国内
- c. 工事用材料 …………… 可能な限り国内

(2) 見積り基準

建設費の見積りに当たって、前提となる、見積り時点と使用通貨については下記による。

- a. 見積り時点
 - 輸入分 …… 1979年4月時点の国際市場価格
 - 国内分 …… 「 タイ国内市場価格
- b. 使用通貨
 - 輸入分 …… US\$
 - 国内分 …… Bahts → US\$に換算
- c. 為替レート …… 1 US\$ = 20.465 Bahts (1979年4月現在)

なお、建設費の見積りにあたっては、インフラストラクチャー関係のうち土地造成費、港湾施設、従業員用住宅を見積り対象とし、それ以外の土地取得費、製鉄所までの鉄道、道路、電力線および用水、天然ガス等のパイプライン費用は含まない。(第5章 Table 5.3.3参照)

(3) 物価変動の影響

本スタディにおける予測は、1979年4月現在の時価により推計されたものであり、実際の建設時点の価格を想定したものではない。

計算の目的はあくまで、プロジェクトの収益性評価とし、物価上昇を想定することによる不確実性を排除した。

従って現実の価格については、実行段階において見直す必要がある。

この問題は、特に諸物価の高騰が予想される今後にあつては、充分留意せねばならない問題である。

ちなみに毎年物価が10%ずつ上昇すれば5年後には、1.61倍となり、5%ずつ上昇でも5年後には、1.28倍にもなる。

(4) 所要建設費に対する課税関係について

建設用機器および資材を輸入する場合に課税される関税および事業税について、BOI (Board of Investment、外資投資委員会) 指定産業は投資奨励法 (Investment Promotion Act) においてインセンティブ (優遇措置) が与えられる。

本スタディでは、新製鉄所がBOI指定産業として同法のインセンティブを与えられることを前提として建設用の機械・資材およびサービスの輸入についてこれらの税は免除されるものとした。

同様にして、国内調達による建設用の諸資材、サービスについても、事業税の免除が受けられるものとして計算した。

10.2 第1期所要建設費

(1) 直接建設費

直接建設費は、製鉄所の建設に当って必要とされる機械・装置、建家、土木工事等に対する支出額の合計である。

推計結果は、Table 10.2.1に示されているように、総額で約1,145,000,000ドルとなっている。

これを、第1期における年間の鋳片生産量 (1,200,000トン) で割れば、トン当りの建設費は954ドルとなる。

発展途上国における一貫製鉄所の第1期投資額としては、ほぼ合理的な水準にあるとみることができる。

(2) その他の投資額

直接建設費以外に、建設に当って必要な費用としては、Table 10.2.2の中に示されているが、それらの内容について以下に説明する。

Table 10.2.1 直接建設費 (第1期)

(Unit: Mill. dollars)

	Import	Domestic	Total	Remarks
*Civil engineering	5.1	44.8	49.9	*Land reclamation is included
Port facilities	10.3	20.4	30.7	
Raw materials receiving and handling facilities	20.2	3.5	23.7	
Sub-materials receiving and handling facilities	7.3	5.3	12.6	
Direct reduction plant	101.8	15.7	117.5	
Electric arc furnaces	67.5	19.3	86.8	
Continuous casting machines	71.8	20.0	91.8	
Hot strip mill	250.6	52.7	303.3	
Cold strip mill	192.2	52.3	244.5	
Shipping facilities	12.2	4.4	16.6	
Utility facilities	88.6	34.9	123.5	
Maintenance & inspection facilities	12.3	2.6	14.9	
*General structures	5.4	23.6	29.0	*Living quarters for workers is included
Total	845.3	299.5	1,144.8	

Table 10.2.2 総所要資金（第1期）

(Unit: Mill. dollars)

	Foreign	Domestic	Total (\$/t)
1. Direct construction cost	845.3	299.5	1,144.8 (954.0)
2. Engineering fee	42.8	—	42.8
3. Training cost and operation guidance fee	12.4	—	12.4
4. Organization expenses	0.4	5.4	5.8
Total construction cost	900.9	304.9	1,205.8 (1,004.8)
5. Interest during construction	160.2	—	160.2
Total investment	1,061.1	304.9	1,366.0 (1,138.3)
6. Preparation spare parts	41.3	—	41.3
Total fund requirement	1,102.4	304.9	1,407.3

a. エンジニアリング・フィー

新製鉄所側とエンジニアリング会社の仕事の分担関係により異なるが、本スタディにおいては、一般的な水準により推計した。

b. 教育訓練、操業指導料

新製鉄所操業に必要な、製鉄所側の要員についての、事前訓練および、外国よりの操業指導に必要な費用で、技術移転が、有効に行われるよう期間等を考慮して推計した。

c. 開業費

操業開始前に、会社設立、社員の採用、建設のマネージメントおよび操業体制を整えるための主として事務経費等である。

d. 予備品

製鉄所の操業に当って必要な機械装置の予備品取替部品、その他で操業前に用意すべき所要調達額を示している。

費目により異なるが、おおむね1年間の操業を支えることのできるものとして算出した。

e. 建設期間中金利

建設費の支払いに当てるために必要な資金は資本金、および借入金によることになるが、その借入金より発生する金利は、建設期間中であるため、支払う財源がないので、借入金の追加とらざるを得ない。

これはそのための支出額である。

(3) 総所要資金額

以上の総合計額が、建設に当って必要とされる資金を構成することとなる。

Table 10.2.2に示されているように、総建設費では1,205,800,000ドル(トン当り1,004.8ドル)となっている。

国内資金と外貨区分別には、国内資金が全体の約25%を占めている。建設期間中金利、予備品等をふくめた第1期の総所要金額としては、1,407,300,000ドルとなっている。

10.3 第2期所要建設費

(1) 直接建設費の累計額

本スタディーにおいては、第1期(銑片年間1,200,000トン)の建設は54ヶ月で完成し、操業開始後、21ヶ月後に第2期(銑片年間1,900,000トン)の建設が始まるものとしている。

その主要な追加投資物件として、下記のものがある。

Equipment	1st stage (Unit)	To be added in 2nd stage (Unit)	Accumulated total (Unit)	
Direct reduction plant	2	1	3	
Electric arc furnaces	4	2	6	
Continuous casting machines (inc. scarf)	2	1	3	
Heating furnaces	2	1	3	Hot strip mill
Roughing mill	1	1	2	
Reversing mill	0	1	1	Cold strip mill
Continuous annealing line	0	1	1	

これら以外の追加投資を含めて、第2期の全投資額は、Table 10.3.1の中に示されているように、345,700,000ドルとなる。

(2) 第2期までの累計投資額と先行投資

Table 10.3.1には同時に、第1期から第2期までの累計が示されているが、これによれば、第1期の総投資額1,144,800,000ドルに、第2期の総投資額345,700,000ドルを追加すると全体では1,490,500,000ドルの投資が行われることになる。

第2期の総投資額は、第1期に対し、約30%の追加投資となるが、生産量は第1期1,200,000トンが第2期には1,900,000トンとなり、約58%の増加となっている。

そのため第2期までの累計投資額のトン当りは、784ドルとなり大幅に減少する。

従って、第1期の投資額には先行投資が含まれているといえるが、いまトン当りの投資額を基準として、投資が平均的に行われた場合の784ドル/トンと比較すれば、第1期のトン当り954ドルには、約22%の先行投資が含まれていることになる。

Table 10.3.1 直接建設費 (第2期までの累計)

(Unit: Mill. dollars)

	1st stage	2nd stage	Total
Civil engineering	49.9	7.7	57.6
Port facilities	30.7	15.5	46.2
Raw material receiving and handling facilities	23.7	14.2	37.9
Sub-material receiving and handling facilities	12.6	0.1	12.7
Direct reduction plant	117.5	58.4	175.9
Electric arc furnaces	86.8	44.1	130.9
Continuous casting machines	91.8	36.1	127.9
Hot strip mill	303.3	37.0	340.3
Cold strip mill	244.5	93.8	338.3
Shipping facilities	16.6	8.9	25.5
Utility facilities	123.5	26.5	150.0
Maintenance & inspection facilities	14.9	2.8	17.7
General structures	29.0	0.6	29.6
Total	1,144.8	345.7	1,490.5

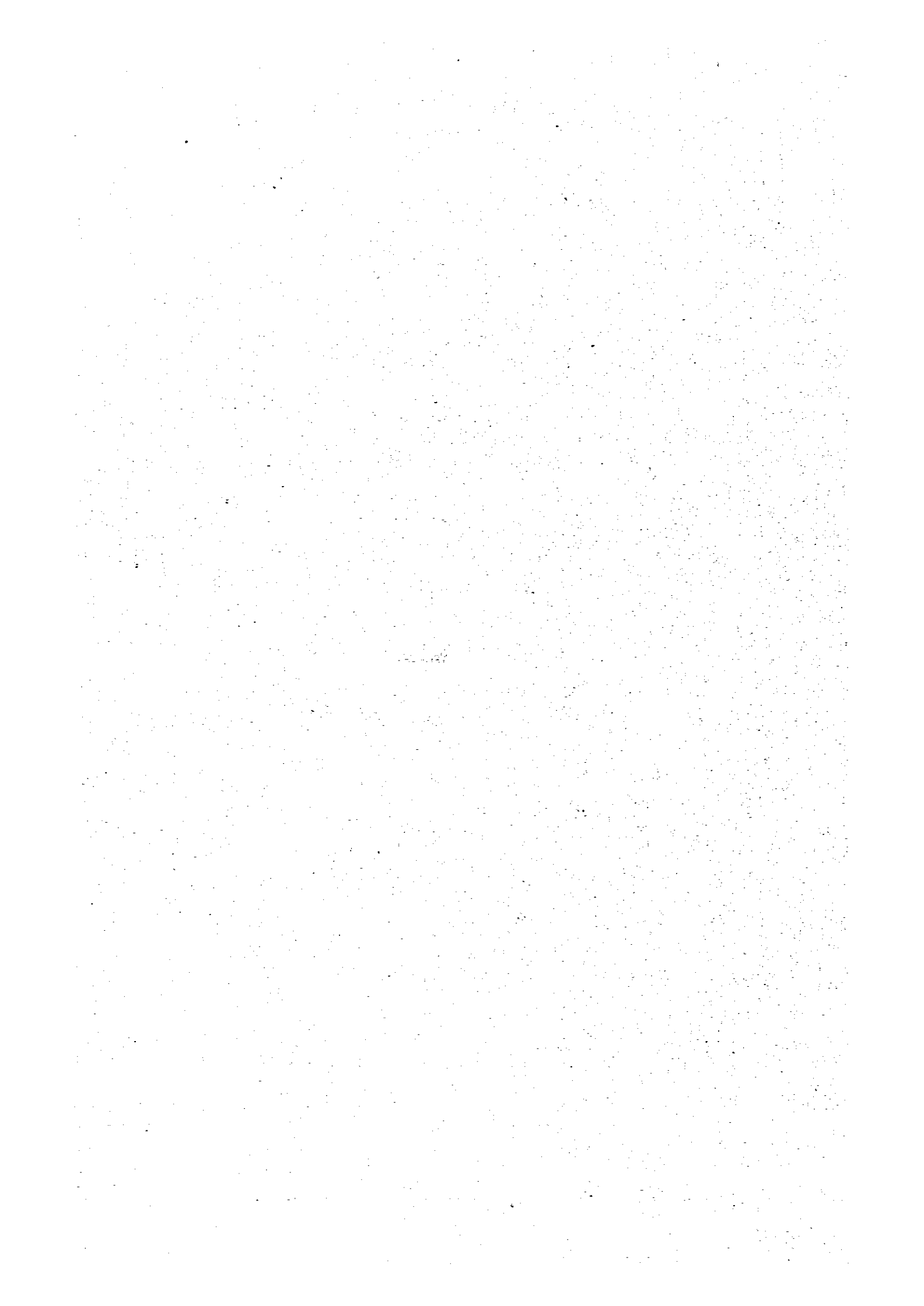
10.4 建設費の固定資産区分

建設費のうち土地等を除いては、第11章でのべる原価計算において償却費の対象となる。そこで、これらの償却資産を設備の耐用年数に対応して、下記の資産区分ごとK、把握した。同時にこれらの取得額は、Table 11.1.1K示す原価部門別K、集計され、それぞれの原価部門において資産区分ごとKに償却費の計算が行われる訳である。これらの詳細については第11章において述べることとする。

資産区分	(単位：円)
機械・装置	916,700,000
建物・構築物	188,000,000
車輛・備品	4,000,000
その他固定資産	61,000,000
計	1,169,700,000

第11章

製造原価の予測



第11章 製造原価の予測

11.1 原価計算の基本的概念	277	頁
(1) 計算条件	277	
(2) 定常操業時の原価計算	277	
(3) 原価計算手法	277	
(4) 原価要素区分	279	
(5) 変動費および固定費の区分	279	
11.2 原価計算の諸前提	279	
(1) 原材料、諸資材の単価	280	
(2) 労務費	280	
(3) 副産物	280	
(4) 保全資材費	280	
(5) 租税公課	281	
(6) 減価償却費	281	
(7) その他の費用	282	
(8) 補助部門費	282	
11.3 原価計算の結果	283	
(1) 製造原価フロー	284	
(2) 主要製品及び用役の原価	284	
(3) 部門別原価表	284	
(4) 製造費用の明細	286	
(5) 原価分析	288	
付 表 原価計算詳細データ	291	

1. Introduction

2. Methodology

3. Results

4. Discussion

5. Conclusion

6. References

7. Appendix

8. Acknowledgements

9. Contact Information

10. Disclaimer

11. Copyright

12. Privacy Policy

13. Terms and Conditions

14. About Us

15. FAQ

16. Glossary

17. Index

第11章 製造原価の予測

11.1 原価計算の基本的概念

(1) 計算条件

- a. 基準とした時期 1979年4月
- b. 表示通貨 US\$
- c. 換算レート 1US\$ = 20,465Bahts
- d. 計算単位 メートル法

(2) 定常操業時の原価計算

既述した生産設備、生産フローを前提として定常状態における原価を計算している。

定常状態とは、立上り期を除いた年度で、設備計画で予定された操業度が完全に達成され、生産バランスがとれている状態、即ちフル操業時のことである。

また原料、資材等の輸入については、通常の税制による課税が行われるものと仮定した。

(3) 原価計算手法

工程別総合原価計算手法により計算した。各工程別に発生する総コストを見積り、これをその工程における製造原価として把握する。

次の工程では前工程の原価を素材費として同様の計算を繰返し行って最終製品原価を得る。

また補助部門費については相互配賦法により算出した。

上記原価部門については、Table 11.1.1を参照されたい。

Table 11.1.1 原 価 部 門

	Cost centre	Product
Production division	Direct reduction	DRI
	Electric arc furnace	Molten steel
	Continuous casting	Slab
	Hot rolling	H R semi-product
	Hot finishing	H R product
	Cold rolling	C R semi-product
	Cold finishing	C R product
Auxiliary division	Water	Utilities & services
	Clean water	
	Compressed air	
	Natural gas	
	N₂·O₂ gas	
	Electric power	
	Steam distribution	
	Material handling	
	Product handling	
	Intra-works transportation	
	Maintenance	
	Laboratory & inspection	
Administration		

(4) 原価要素区分

a. 原材料費

鉄鉱石類(ペレットおよび塊鉄石)については調達先別、副原料についても個別要素別に把握し計算した。但し、EDP原価表には明細別の表示は割愛した。資材費についても、ロール、耐火物、梱包材料、その他に区分した。

b. 労務費

資格区分別に要員数と賃金率および諸種の福利費を把握して算出した。

c. 経費

各費用の明細に応じて推計した。

詳細については、諸前提の説明、製造費明細表、等を参照されたい。

(5) 変動費および固定費の区分

各費用については、それぞれに、変動費、固定費の区分を行っている。

これは、費用を操業度との関連において変化する費用と期間固定費とを区分する事により次のような分析に供するためである。

a. 損益分岐点分析

期間固定費を、変動費に対する利益額で回収することを考えた場合における必要な操業度水準の分析。

b. 年次別出荷品原価の把握

後述する財務予測において、年次別の出荷品原価を計算する際、各年の出荷数量に変動原価をかけ期間固定費を加える方法による。

この区分に当っては、一貫製鉄所としての特性から連続操業を前提として考えた。即ち、直接労務費を含むすべての労務費、修繕費、減価償却費、その他一定の操業度(一貫製鉄所1200,000トン操業体制)を前提として、操業を停止しない限り、生産量の増減にかかわらず発生する費用については、固定費に含めている。

11.2 原価計算の諸前提

原価計算の前提としての単価、費用の見積り方法については、現地調査の結果や調査団員の経験等

に基づいて、以下のような考え方に換っている。

(1) 原材料、諸資材の単価

a. 調達区分の基本的な考え方

タイ国内において量的、質的に供給可能なものについては、極力国産品を使用する事として予測している。

b. 単価の推計

使用した原材料、諸資材の単価はTable 11.2.1に示されている。

輸入品については、C & F 価格に関税、ビジネス・タックス、その他諸掛を加え、国産品についてもビジネス・タックス、その他諸掛を加えた価格とした。

なお、原料ソース及び価格は、現時点においては最も合理的と思われるものであるが、実行段階では今後の状況変化を十分に検討することが必要である。

(2) 労 務 費

資格別の要員数および労務費単価については第9章を参照されたい。

原価計算においては、これらの費用を原価部門別に集計し、その部門費として算入している。

(3) 副 産 物

各工場から発生する副産物のうち、スクラップについては、電気炉に再投入して使用し、又、鉄鉱石類ふるいわけ処理後の篩下粉については、外販が可能であると仮定して評価し、これを製造原価から控除した。評価基準としてはスクラップについては、購入価格と同等とし、篩下粉については外販価格を見張りこれを基準とした。

それ以外の発生品例えば、ミルスケール等は適当な再利用先が見込めないため、廃棄するものとした。

(4) 保 全 資 材 費

各工場の保全に必要な直接資材については、それぞれの工場において、個々に把握し部門費に算入した。

Table 11.2.1 原料及び資材の購入価格

	Sources	C&F prices (\$/t)	Landed prices (\$/t)	Remarks
Oxide pellets				
Australia (Savage)	Import	33.74	36.16	
Brazil (CVRD)	Import	38.56	41.33	
Brazil (Samarco)	Import	38.26	40.92	
India (Chowgule)	Import	33.17	35.55	
Sweden (LKAB)	Import	37.98	40.70	
Iron ore lump (Australia)	Import	22.59	24.21	
Dolomite clinker	Import	250.00	267.90	
Burnt lime	Domestic	50.00	50.75	
Fluorite	Domestic	50.00	50.75	
Steel scrap	Import	150.00	156.24	
Fe-Mn	Import	400.00	435.51	
Fe-Si	Import	700.00	750.15	
Carburizing material	Import	80.00	85.73	
Natural gas	Domestic	*0.061	\$/Nm ³	
Electric power	Domestic	*0.030	\$/kWh	* Purchased price
Industrial water	Domestic	*0.073	\$/m ³	
Clean water	Domestic	*0.098	\$/m ³	

(5) 租 税 公 課

原価に含まれる税金には、関税と事業税がある。原価計算では、定常操業状態を前提としてこれらについて、通常の課税が行われるものとした。

尚、年次別インセンティブについては、第12章で説明することにする。

(6) 減 価 償 却 費

減価償却費の計算については、固定資産の取得価格を原価部門別、資産区分別に集計し、それぞれ

れの集計額について以下の基準により計算した。

	償却法	耐用年数	残存価額
建 物	定額法	20年	0
機 械	・	15年	・
車輛、備品	・	5年	・
その他資産	・	10年	・

(7) その他の費用

消耗材料等その他の費用は、鉄鋼業における一般的な実績等を考慮して推計した。

(8) 補助部門費

製造に必要な用役およびサービスを供給するための費用は、Table 11.1.1に示した各コスト・センターにおいてそれぞれ把握し、それを用役およびサービスの利用に応じて各部門に配賦している。

これらの費用は相互配賦法により、究極的には製造部門に賦課され製品の原価を構成することになる。

各補助部門費については以下の通りである。

a. 電力費

購入電力料についてはTable 11.2.1に示す通りであるが、これに各工場に電力を配給するための設備費、労務費等を加えた単価により、その電力使用料に対応して配分した。

b. 工業用水及び上水

工業用水については購入価格に配給のための費用を含め部門費とした。また工業用水は循環して使用されるため使用量当りの単価に換算して各工場に配賦している。

一方、上水については、購入価格に配給量を加え使用量により配賦している。

c. 天然ガス

天然ガスについても、購入価格にガスを各部門に配給するための諸費用を加えた価格で各工場に配賦している。

d. その他の用役

その他の用役としては、圧縮空気、窒素、酸素ガス、蒸気等があるが、これについても各部門

での発生原価をその使用量に応じて使用部門に配賦している。

e. 保 全

保全のうち日常点検、見廻りについては、各工場により行われるが、それ以外の保全（定期保全等）については、保全部門により集中して行うものとする。

新製鉄所はそのため独立の保全部門を有し、各部門に対する保全を行う要員および設備を備えている。（例 製缶工場、機械修理、鑄造工場等）

これらの費用は保全用の直接資材費を除いて一括して保全部門により把握され、各製造部門に配賦される。

f. 工場管理費

製鉄所を管理するための総務、経理、労働、生産調整、品質管理等の部門で発生する費用を把握している。

その他従業員社宅等の福利施設の償却費や教育訓練、操業指導の償却費についてもこの部門で把握している。

g. その他のサービス

その他、製造に必要なサービスとその内容については下記の通りである。

製品取扱 …… 生産された製品を倉庫へ輸送し、出荷計画に応じて出荷するまでの費用。

原料取扱 …… 主原料、副原料のヤードにおける受入れ管理、使用部門に対する払出し等の費用。

構内輸送 …… 各工場で発生するスクラップやスケール、スラグ、その他の廃棄物や一般資材等の構内における輸送のために必要な費用。

試験、分析 …… 原料、溶鋼等の分析試験や製品の機械試験を行うための費用。

以上の費用については、各製造部門にサービス量に応じて配賦した。

11.3 原価計算の結果

本節においては、前節までの考え方及び前提に基づいて、行った原価計算の結果について説明する。

(1) 製造原価フロー

Fig. 11.3.1 には、計算結果の概要がわかるように製造原価フローが示されている。

この表には、生産のフローに従って各工程での生産量と生産原価が示されている。

又、最終工程を終えた製品の原価が円の中に品種別に示されている。

(2) 主要製品および用役の原価

一方 Table 11.3.1 には、主要な製造品のトン当り原価が示されている。

これによると還元鉄は97.2ドル、溶鋼201.6ドル、圧延製品では、ホットコイル286.3ドル、コールドコイル338.4ドル等となっている。

また同様には、変動費と固定費のトン当りがそれぞれ表示されている。

更に、Table 11.3.2には、用役の原価がその単位当りに示されている。

これらについては、前節でも説明したように、配給に要する諸費用を含んだ価格であることに注意されたい。

(3) 部門別原価表

以下、Table 11.3.5からTable 11.3.11 までは各原価部門ごとの原価の明細表が示されている。

又、Fig. 11.3.1 でも説明したように、最終工程においては、製品は熱延製品が2品種、冷延製品が4品種、合計6品種に別れる。

この6つの品種別の原価は、最終部門原価表をそれぞれ2品種、4品種に分割してTable 11.3.12からTable 11.3.17 までに示される。

以上の関係を図示すれば下記の通りである。

最終工程	品種別原価
Hot finishing (Table 11.3.10)	HR coil (Table 11.3.12)
	HR sheet (Table 11.3.13)
Cold finishing (Table 11.3.11)	CR coil (Table 11.3.14)
	CR sheet (Table 11.3.15)
	CRC for tin plate (Table 11.3.16)
	CRC for GI sheet (Table 11.3.17)

尚、補助部門の原価表については、本章の付表を参照されたい。

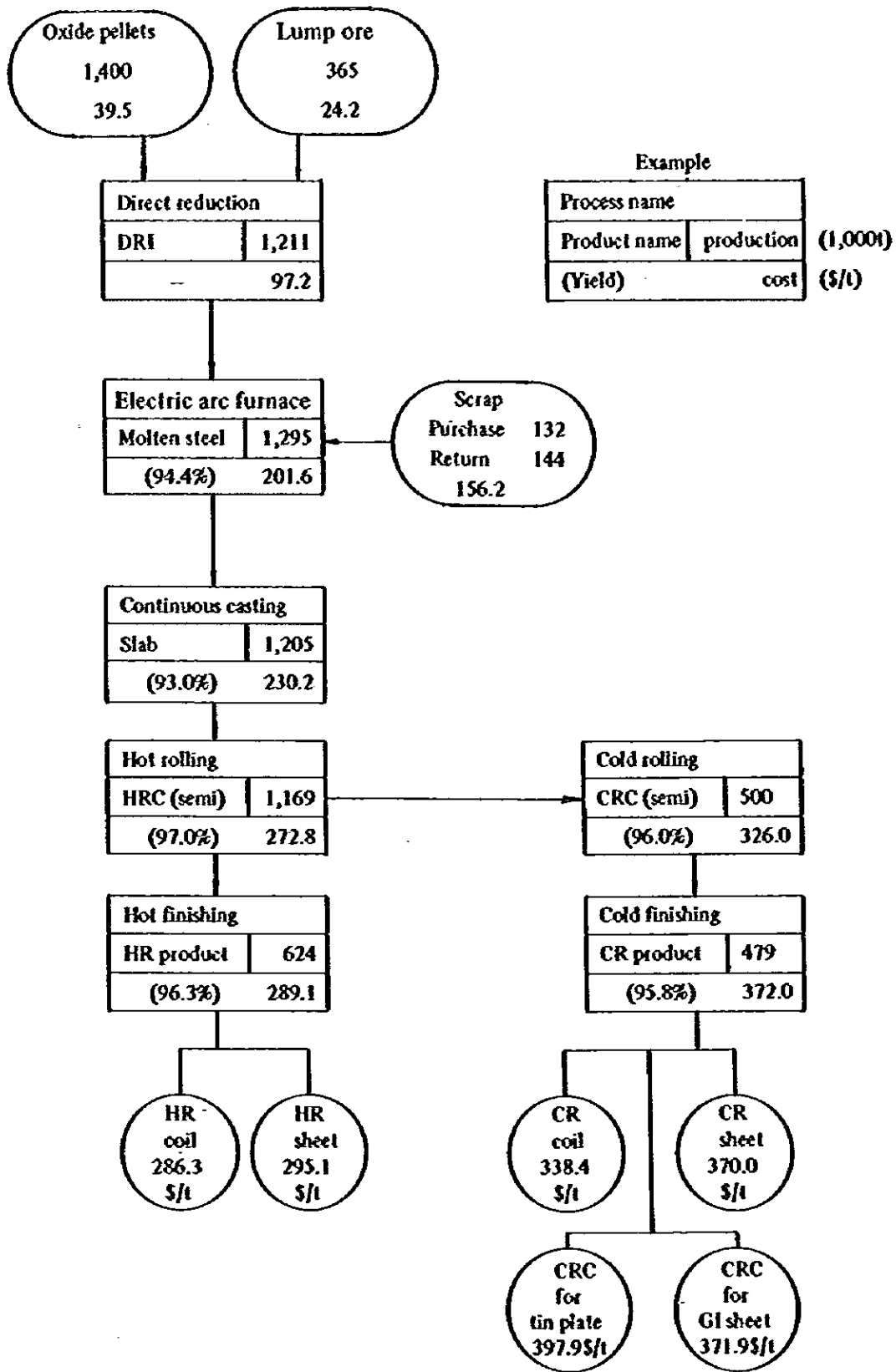


Fig. 11.3.1 製造原価フロー

Table 11.3.1 主要製品の製造原価

(Unit: dollars/t)

	Variable cost	Fixed cost	Total
DRI	87.8	9.4	97.2
Molten steel	195.2	6.4	201.6
Slab	222.8	7.4	230.2
HR coil	248.5	37.8	286.3
CR coil	299.6	38.8	338.4

Table 11.3.2 ユーティリティの原価

	Cost \$/unit	Remarks
Industrial water	0.035/t	Average cost of its consumption including recirculating water
Clean water	0.150/t	
Compressed air	0.010/Nm ³	
Natural gas	0.062/Nm ³	
N ₂ ·O ₂ gas	0.078/Nm ³	N ₂ and O ₂ are assumed to be equivalent
Electric power	0.036/kWh	
Steam	0.009/kg	

(4) 製造費用の明細

Table 11.3.3には、新製鉄所が通常状態で生産を行った場合に、要する費用の費目別総額の明細を示している。

これらは、各要素ごとに各部門で一次的に把握された費用の集計表である。

これによると、年間の原料購入額の合計は副原料も含めて119,000,000 ドル、又電力及び天然ガスの使用額はそれぞれ47,000,000ドル、32,000,000ドルであり、労務費は7,000,000ドル等となっている。

又、総額では359,000,000ドルでそのうち変動費は235,000,000ドルで約65.5%を占めて

Table 11.3.3 製造費明細表

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT
 COST SUMMARIZED SHEET (GENERAL)

COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT 1000QUANT	UNIT PRICE US.D/QUANT	A M O U N T 1000US.D
IRON ORE (MT) 1010	365	24.211	8,837
OXIDE PELLET (MT) 1020	1,400	39.550	55,328
PURCHASE SCRAP (MT) 1030	132	156.243	20,624
RETURN SCRAP (MT) 1040	144	126.243	18,199
*	2,041	52.566	107,288
FLOURITE (KG) 1210	3,239	.051	164
RECARBURIZER (KG) 1220	4,662	.086	400
BURNT LIME (KG) 1230	91,110	.051	4,618
ALLOYS (KG) 1240	8,129	.570	4,628
ALUMINUM (KG) 1250	2,290	1.073	2,457
*	109,760	.107	11,796
RETURN SCRAP (MT) 1910	144-	156.236	22,498-
FINE ORE (MT) 1920	86-	20.826	1,791-
*	230-	105.604	24,289-
NATURAL GAS (NM3) 2010	527,400	.061	32,277
ELECTRIC POWER (KWH) 2030	1,576,600	.030	47,613
INDUS. WATER (TON) 2040	14,240	.073	1,042
CLEAN WATER (TCN) 2050	660	.097	64
*			80,996
ROLL (KG) 2110			4,012
REFRACTORY (KG) 2130	23,051	.838	19,315
ELECTRODE (KG) 2140	9,065	2.149	19,481
LUB. OIL & ACID (KG) 2150			1,777
PACKING MATERIALS (KG) 2160			707
CATAL. CHEMICALS (KG) 2170			496
DOLomite (KG) 2180	12,950	.268	3,469
OTHER VARIABLES (KG) 2190			9,929
*			59,232
MANAGER & ABOVE 3010	24	7.208	173
ENGINEER & ASS. MNGR 3020	235	4.540	1,067
CLERK 3030	206	2.078	428
FOREMAN 3040	188	2.186	409
SKILLED WORKER 3050	835	2.087	1,743
SEM-SKLD WORKER 3060	975	1.636	1,594
UN-SKILLED WORKER 3070	1,223	1.270	1,554
*			7,156
MAINT. MATERIAL 3110			24,566
OTHER FIXED COST 3120			4,450
*			29,016
DEPRECIATION 3220			87,386
*			87,386
MATERIAL COST TOTAL **	111,571	.850	94,795
VARIABLE COST TOTAL **			140,228
FIXED COST TOTAL **			123,558
GRAND COST TOTAL ***			358,581

いる。

一方、固定費は124,000,000 ドルで約34.5%となっている。

(5) 原 価 分 析

次の各項は以上の原価計算結果の分析である。

i 原価の構成要素と比率

Fig. 11.3.2 においては、前述した製造費の明細を要素ごとの構成比率で表示している。

副産物控除後の主原料費は23.1%を占め、副原料費、用役、資材費を加えた変動費が65.5%となっている。又固定費は34.5%と少いが、この要因の一つとしては労務費が低い事があげられる。

新製鉄所の一人当り労働生産性は年間322トンと高い効率になっており、かつ労務費単価が低いレベルにあるためである。

ii センシティブィティ・アナリシス

また、Table 11.3.4 においてはセンシティブィティ・アナリシスを行っている。

採業度、資本費や鉄鉱石類、天然ガス、電力等の価格をそれぞれ10%上下させた場合の総原価に対する影響を品種別に表示している。

これにより、各要素についての条件変更に対応できることになる。

		(Mill. dollar)	(%)	
		Reduction from cost $\Delta 24.3$	($\Delta 6.8$)	
382.9				
358.6				
300	Iron ore, oxide pellets & scrap 107.3		(29.9)	Variable cost (65.5%)
	Sub-material 11.8		(3.3)	
	Utilities 81.0	(Natural gas) 32.3	(22.6)	
200		(Electricity) 47.6		
		(Others) 0.1		
	Variable supplies 59.2	(Electrode) 19.3	(16.5)	Fixed cost (34.5%)
		(Refractories) 19.5		
		(Others) 20.4		
100	Labour cost	7.2	(2.0)	
	Maintenance materials & others 29.0		(8.1)	
	Depreciation 87.4		(24.4)	

Fig. 11.3.2 製造原価構成比率

Table 11.3.4 製造コストのセンシティブティ・アナリシス

(Unit: dollars/t)

	DRI	Slab	HR coil	CR coil
Normal cost	97.2	230.2	286.3	338.4
Operation rate ±10%	± 3.5	± 8.7	±14.1	±18.8
Capital cost* ±10%	± 3.1	± 7.4	±12.0	±15.9
Pellet price ±10%	± 4.6	± 4.6	± 4.9	± 5.0
Natural gas price ±10%	± 2.1	± 2.2	± 2.7	± 3.1
Electricity price ±10%	± 0.5	± 3.3	± 3.9	± 4.4
Scrap price ±10%	—	± 3.6	± 3.8	± 3.9
Interest rate ±10%	± 1.2	± 2.9	± 4.3	± 5.3
Labour cost ±10%	± 0.1	± 0.3	± 0.5	± 0.5

* Note: Capital cost includes depreciation, maintenance material cost and interest.

付 表

原 価 計 算 詳 細 デ ー タ

Table 11.3.5 原価部門別原価表(DR)

TATA INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT					COST SHEET		DATE
							AUG-28-1979
							PAGE
							0691
(KCODE) COST CENTER	NO	(KCODE) PRODUCT	PRODUCTION	1:211	UNIT :	1000 MT	
(KAD) DIRECT REDUCTION		(EP01) SPONGE IRON	(FOR PROCESS	1:211)			
			(FOR SALE	0)			
COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT 1000QUNT	UNIT PRICE US./QUNT	A X U N I 1000US.0	UNIT CONSUM. QUNT/T	UNIT COST US./T		
SPONGE IRON LIQUID STEEL SLAB MARC (FOR FINISH) MARC (FOR CLAD) MARC (FOR SHEET) MARC (FOR COIL) MARC (FOR PIPE) MARC (FOR SHEET) MARC (FOR PLATE) MARC (FOR SHEET) MARC (FOR SHEET) COST CENTER							
IRON ORE LIME PURCHASE SCRAP RETURN SCRAP	355 1,426 1,765	28,211 34,520 36,354	9,827 55,528 64,165	1,138 1,457	47,886 52,985		
FLUORITE BORON MANGANESE ALUMINUM	459 459	.950 .950	23 23	.380 .380	.819 .819		
RETURN SCRAP FINE CR	84 62	22,826 22,626	1,771 1,791	.071 .071	1,478		
NATURAL GAS ELECTRIC POWER IND. WATER CLEAN WATER							
ROLL MILL ELECTRIC OIL NATURAL GAS ACID SODIUM CYANIDE SODIUM CYANIDE OTHER VARIABLES			498 1,816 2,312		.410 1,468		
MANAGER & AGENT ENGINEER & ASS. WORK LABORER SKILLED WORKER Semi-Skilled Worker Un-Skilled Worker			30 10 10		.000 1,000 1,000		
PAINTS, MATERIAL OTHER FIXED COST			2,449 2,449		2,422 2,422		
DEPRECIATION			2,735 2,735		2,714 2,714		
INDUST. WATER CLEAN WATER COMBUSTIBLE AIR INDUST. AIR INDUST. GAS ELECTR. POWER STEAM	32,760	.855	1,377	32,783	1,137		
MATERIAL HANDLING PRODUCT HANDLING TRANSPORTATION	1,765 96,869	3,307 .902	5,978 8,700	1,457 79,769	4,936 5,171		
MAINTENANCE LABORATORY ADMINISTRATION	1,765 96	5,883 15,512	5,000 2,330	1,457	6,477 1,177		
MATERIAL COST TOTAL	2,139	29,171	62,397	1,766	51,525		
VARIABLE COST TOTAL			43,559		36,318		
FIXED COST TOTAL			11,333		9,358		
GRAND COST TOTAL			117,809		97,192		

Table 11.3.6 原価部門別原価表(EAF)

THAB INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT COST SHEET DATE AUG-20-1979
 PAGE 0002
 (CODE) COST CENTER # (CODE) PRODUCT PRODUCTION UNIT : 1000 MT
 (EAF) ELECTRIC FURNACE (EAF) ALIQUID STEEL (FOR PROCESS 1.235)
 (FOR SALE 0.3)

COST ELEMENT (UNITS) CODE	REQUIREMENT 1000 QUNT	UNIT PRICE US.D/QUANT	A P O U N T 1000US.D	UNIT CONSUMP QUANT/T	UNIT COST US.D/T
SCRAP STEEL FOR FINISH FOR COOL COLL TIN PLATE STEEL	1.211	97.192	117.699	.935	99.687
IRON ORE COKE LUMINA RETURN SCRAP	1.234	97.192	117.699	.935	99.687
FLUX RETURN SCRAP	1.32	156.250	206.242	1.52	155.416
FLUX RETURN SCRAP	2.76	156.250	431.250	2.15	339.880
ALUMINA RETURN SCRAP	2.23	156.250	348.438	1.72	270.840
FLUX RETURN SCRAP	0.1	156.250	15.625	0.08	12.500
ALUMINA RETURN SCRAP	1.0	156.250	156.250	0.78	122.500
RETURN SCRAP FINE COKE	8.0	156.250	1250.000	6.60	985.000
NATURAL GAS ELECTRIC POWER COLD WATER CLEAN WATER	8.0	156.250	1250.000	6.60	985.000
IRON ELECTRICITY ELECTRICITY NITROGEN CATALYST OTHER VARIABLES	23.881	2.100	50.150	17.800	2.817
IRON ELECTRICITY ELECTRICITY NITROGEN CATALYST OTHER VARIABLES	9.185	2.100	19.289	7.800	2.472
IRON ELECTRICITY ELECTRICITY NITROGEN CATALYST OTHER VARIABLES	12.659	2.200	27.848	10.000	2.784
MANAGER & ABOVE ENGINEER & ASSIST. MGR OPERATOR SEMI-SKILLED WORKER SKILLED WORKER UN-SKILLED WORKER	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	2.000 4.000 2.000 1.000 1.000	2.000 4.000 2.000 1.000 1.000	1.000 1.000 1.000 1.000 1.000	2.000 4.000 2.000 1.000 1.000
PAINT OTHER FIXED COST	3.110	3.537	11.000	1.000	1.100
DEPRECIATION	3.220	3.537	11.400	1.000	1.140
INDUST. WATER CLEAN WATER COMPRESSED AIR NATURAL GAS HOT GAS ELECTR. POWER STEEL	60.860	0.35	21.300	67.554	2.558
INDUST. WATER CLEAN WATER COMPRESSED AIR NATURAL GAS HOT GAS ELECTR. POWER STEEL	1.000	0.35	0.35	0.000	0.35
INDUST. WATER CLEAN WATER COMPRESSED AIR NATURAL GAS HOT GAS ELECTR. POWER STEEL	97.000	0.35	33.950	75.554	2.624
INDUST. WATER CLEAN WATER COMPRESSED AIR NATURAL GAS HOT GAS ELECTR. POWER STEEL	355	3.387	1200.000	0.297	1.007
MATERIAL HANDLING TRANSPORTATION	455.959	0.492	224.330	315.251	0.682
MAINTENANCE LABORATORY ADMINISTRATION	1.235	5.663	6.985	1.000	6.985
MATERIAL COST TOTAL	110.779	1.547	171.345	85.544	152.313
VARIABLE COST TOTAL	110.779	1.547	171.345	85.544	152.313
FIXED COST TOTAL	3.330	3.537	11.900	1.000	1.190
GRAND COST TOTAL	114.109	1.547	183.245	86.544	153.503

Table 11.3.11 原価部門別原価表(冷延最終製品)

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT COST SHEET
 DATE AUG-20-1979
 PAGE 0015
 PRODUCTION 479 UNIT 1 1000 MT
 (FOR PROCESS 0)
 (FOR SALE 479)

COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT QUANT	UNIT PRICE US./QUANT	AMOUNT 1000US.D	UNIT CONSUMP QUANT/1	UNIT COST US./0.1
SPONGE IRON LIQUID STEEL LAB (FOR FINISH) OR COOL) COIL SHEET N. PLATE	330 250 500	306.222 359.0155	101,053.3 89,753.9	1.13 1.05	34.312 35.918 340.325
IRON ORE SCRAP RETURN SCRAP					
FLUXITE RECARBILIZER RECAST LINE ALUMINA ALUMINA					
RETURN SCRAP FINE ORE	21- 21-	156.238 156.238	3,281- 3,281-	.844- .844-	6.858- 6.858-
NATURAL GAS (KWH) ELECTRIC POWER (KWH) COLD WATER (TON) CLEAN WATER (TON)					
IRON MATERIALS ACID CATHODE MATERIALS CATHODE MATERIALS OTHER VARIABLES			350 350 2,171		.731 1.178 1.178
MANAGER & ABOVE ENGINEER & ASS. MGR SKILLED WORKER SEMI-SKILLED WORKER UN-SKILLED WORKER		3,000 1,200 1,200	23 23 23		.007 .007 .007
PAINTS MATERIAL OTHER FIXED COST			2,312 2,312		.005 .005
DEPRECIATION			2,218 2,218		.005 .005
INDUST. WATER (TON) CLEAN WATER (TON) WATER (TON) WATER (TON) STEAM (TON) STEAM (TON) STEAM (TON) STEAM (TON)	8,933 21,000 21,000 21,000 1,000 1,000 1,000 1,000	.855 .855 .855 .855 .855 .855 .855 .855	318 18,090 18,090 18,090 855 855 855 855	10.643 .855 .855 .855 .855 .855 .855 .855	.647 .008 .008 .008 .008 .008 .008 .008
MATERIAL HANDLING FREIGHT PASSENGER TRANSPORTATION	21,000	2,500 .855	1,070 1,070	49.210	2.210 2.210
MAINTENANCE MAINTENANCE ADMINISTRATION	66 66 81	5,074 15,558	66 1,242 1,242	1.100 1.100 1.100	.008 .008 .008
MATERIAL COST TOTAL	479	333.476	159,735	1.000	333.476
VARIABLE COST TOTAL			2,494		17.545
FIXED COST TOTAL			16,820		28.937
GRAND COST TOTAL			178,168		371.958

Table 11.3.18 原価計算詳細データ

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT			COST SHEET		DATE AUG-20-1979
					PAGE 0020
RE(CODE) COST CENTER	HE	(CODE) PRODUCT	PRODUCTION	283,920	UNIT 1 1000 MT
CV39 INDUSTRIAL WATER			(FCR PROCESS	283,920)	
			(FCR SALE	0)	

COST ELEMENT (UNITS) CODE	REQUIREMENT QUANT	UNIT PRICE US./QUANT	A M O U N T US./QUANT	UNIT CONSUMP QUANT/T	UNIT COST US./T
Sponge Iron					
Liquid Steel					
CO (FOR FINISH)					
CO (FOR COOL)					
CO (COIL)					
CO (ROLL)					
CO (GIL)					
TIN PLATE SHEET					
IRON COIL					
IRON SCRAP					
FLUX					
ALUMINA					
RETURN SCRAP					
FINE COIL					
NATURAL GAS (TON)	14,248	.073	1,042	.650	.064
ELECTR. POWER (KWH)			1,142		.064
CHEMICALS					
OTHER VARIABLES			33		
MANAGER & ABOVE					
SKILLED WORKER					
UNSKILLED WORKER					
MAINT. MATERIAL			793		.003
OTHER FIXED COST			793		.003
DEPRECIATION			2,823		.010
INDUST. WATER (TON)					
CHEMICALS					
NATURAL GAS (TON)	122,960	.036	4,427	.433	.015
ELECTR. POWER (KWH)			4,387		.015
STEAM					
MATERIAL HANDLING					
PROCESS HANDLING					
TRANSPORTATION	5,650	.002	11	.021	
MAINTENANCE	32	5.063	162		.001
LABORATORY	31	15.548	482		.002
ADMINISTRATION			653		.002
MATERIAL COST TOTAL					.022
VARIABLE COST TOTAL			8,164		.013
FIXED COST TOTAL			3,665		.013
GRAND COST TOTAL			9,849		.035

Table 11.3.19 原価計算詳細データ

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT COST SHEET
 DATE AUG-28-1979
 PAGE 0021
 PRODUCTION 669 UNIT : 1000 MT
 (FOR PROCESS 669)
 (FOR SALE 0)

COST ELEMENT (UNITS) CODE	REQUIREMENT QUANTITY	UNIT PRICE US./QUANT	AMOUNT 1000US.D	UNIT CONSUMP QUANT/T	UNIT COST US./T
SPONGE IRON CAST TO STEEL HARDENING (FOR FINISH) HARDENING (FOR COOL) HARDENING (FOR COIL) HARDENING (FOR GIL) HARDENING (FOR IN-SHEET) (COST CENTER)					
IRON ORE IRON SCALE IRON SCRAP					
FLUORITE SODIUM BOUNT LIME ALLOYS ALUMINUM					
RETURN SCRAP FINE ORE					
NATURAL GAS (KMS) ELECTRIC POWER (KWH) CLEAN WATER (TONS)	669	.497	332	1.469	.226
MANAGER & ABOVE SUPERVISOR FOREMAN SKILLED WORKER SEMI-SKILLED WORKER UN-SKILLED WORKER	1 1 1 1	2.000 2.000 2.000 1.000	2 2 2 1	.002 .002 .002	.003 .003 .002
PAINTS, MATERIAL OTHER FIXED COST			6		.009
DEPRECIATION			27		.041
INDUST. WATER (TON) CLEAN WATER (TON) NATURAL GAS (KMS) N2-O2 GAS (KMS) ELECTR. POWER (KWH) STEAM (KG)					
MATERIAL HANDLING PRODUCT HANDLING TRANSPORTATION					
MAINTENANCE LABORATORY ADMINISTRATION					
MATERIAL COST TOTAL			33		.050
VARIABLE COST TOTAL			66		.100
FIXED COST TOTAL			33		.050
GRAND COST TOTAL			99		.150

Table 11.3.20 原価計算詳細データ

IIMAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT		COST SHEET		DATE	AUG-26-1979
				PAGE	0022
RE(CODE)	COST CENTER	RE(CODE)	PRODUCT	PRODUCTION	133,200
(YD)	IMPRESSED AIR			(FOR PROCESS	133,200)
				(FOR SALE	0)
UNIT : 1000KGS					
COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT QUANTITY	UNIT PRICE US./D/20JANT	A M O U N T 1000US.D	UNIT CONSUMP QUANT/Y	UNIT COST US./D/2
SPONGE IRON					
LIQUID STEEL					
SLABS					
FOR FINISH					
FOR COLO					
COIL					
IN PLATE					
STEEL					
IRON CR					
IRON PELLE					
IRON SCRAP					
RETURN SCRAP					
COAL					
WATER					
ALUMINA					
RETURN SCRAP					
FINE CR					
NATURAL GAS (KNS)					
ELECTRIC POWER (KWH)					
WATER (T)					
CLEAR WATER (T)					
IRON					
FACTORY					
ELECTRODE					
FLUX & ACID					
PACKING MATERIALS					
OTHER MATERIALS					
OTHER VARIABLES					
MANAGER & SUPERVISOR					
ENGINEER & ASSIST. ENGR					
CLERK					
FOREMAN					
SKILLED WORKER					
SEMI-SKILLED WORKER					
UN-SKILLED WORKER					
PATENT, MATERIAL					
OTHER FIXED COST					
DEPRECIATION					
WATER (T)	3.500	.035	121	.026	.001
WATER (T)					
NATURAL GAS (KNS)					
ELECTRIC POWER (KWH)	10.600	.036	384	.149	.005
STEAM (T)					
MATERIAL HANDLING					
LABORATORY					
ADMINISTRATION					
PATENTANCE		5.065	23		.001
LABORATORY		15.548	62		.002
ADMINISTRATION					
MATERIAL COST TOTAL					
VARIABLE COST TOTAL			874		.007
FIXED COST TOTAL			522		.004
GRAND COST TOTAL			1,396		.010

Table 11.3.23 原価計算詳細データ

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT COST SHEET DATE AUG-28-1979
 PAGE 0025
 (CODE) COST CENTER 00 (CODE) PRODUCT PRODUCTION 1,576,600 UNIT 1 1000MM
 (YGO ELECTRIC POWER) (FOR PROCESS 1,576,600)
 (FOR SALE 0)

COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT QUANT	UNIT PRICE US./QUANT	AMOUNT 1000US.D	UNIT CONSUMP QUANT/T	UNIT COST US./T
SPONGE IRON					
LIQUID STEEL					
COILS (FOR FINISH)					
COILS (FOR PROCESS)					
TIN PLATE SHEET					
IRON CRY					
IRON SCRAP					
RETURN SCRAP					
STEEL					
ALUMINUM					
RETURN SCRAP					
NATURAL GAS	1,576,600	.030	47,613	1.000	.030
ELECTRIC POWER (KWH)			47,613		.030
CHEMICALS					
MANAGER & ADMIN					
SKILLED WORKER					
UNSKILLED WORKER					
PAINTS, MATERIAL					.001
OTHER FIXED COST					.001
DEPRECIATION					.001
INDUST. WATER (T/G)					
NATURAL GAS	27,100	.036	967	.017	.001
ELECTR. POWER (KWH)			967		.001
MATERIAL HANDLING					
PRODUCT HANDLING					
TRANSPORTATION					
MAINTENANCE	53	5.663	300		
LABORATORY	59	15.548	907		
ADMINISTRATION			1,877		.001
MATERIAL COST TOTAL					.032
VARIABLE COST TOTAL			49,671		.032
FIXED COST TOTAL			6,438		.004
GRAND COST TOTAL			56,279		.036

Table 11.3.25 原価計算詳細データ

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT COST SHEET DATE AUG-20-1979
 PAGE 0127
 BR(CODE) COST CENTER (CODE) PRODUCT PRODUCTION 2,150 UNIT 1000 MT
 (YR) (MATERIAL HANDLING) (FOR PROCESS 2,150)
 (FOR SALE 0)

COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT QUANT	UNIT PRICE US./QUANT	AMOUNT 1000US./D	UNIT CONSUMO QUANT/T	UNIT COST US./T
SPONGE IRON HYDRO STEEL H.R.C. (FOR FINISH) H.R.C. (FOR COIL) H.R.C. (FOR SHEET) H.R.C. (FOR TIN PLATE) H.R.C. (FOR COIL SHEET) (COST CENTER)					
IRON ORE LIME PURCHASE SCRAP RETURN SCRAP					
FLUX SILICO ALUMINA RETURN SCRAP FINE ORE					
NATURAL GAS (LNG) ELECTRIC POWER (KWH) COLD WATER (TGA) CLEAN WATER (TGA)					
COKE SILICA ELECTRICAL SULFURIC ACID SODIUM PACTS CATALYTIC CHEMICALS COALITE OTHER VARIABLES			200		.270
MANAGER & ASSY ENGINEER & ASSY LABOR GENERAL WORKER SPECIAL WORKER UN-SKILLED WORKER			100		.130
FIXED MATERIAL OTHER FIXED COST			1,343		.625
DEPRECIATION			1,343		.625
INDUST. WATER (TGA) COLD WATER (TGA) PRESSED AIR (CMH) HEATED AIR (CMH) NATURAL GAS (CMH) STEAM (TGA) ELECTRICAL (KWH)	3,000	.036	64	.037	.038
MATERIAL HANDLING DEPRECIATION			64		.038
MAINTENANCE ADMINISTRATION	55 45	5.683 15.545	311 700		.145 .328
MATERIAL COST TOTAL					.770
VARIABLE COST TOTAL			1,855		.770
FIXED COST TOTAL			5,827		2.617
GRAND COST TOTAL			7,202		3.387

Table 11.3.30 原価計算詳細データ

IRAB INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT				COST SHEET		DATE	AUG-28-1979
						PAGE	0032
(HICODE)	COST CENTER	#	(CODE) PRODUCT	PRODUCTION	1,000	UNIT	
(YND ADMINISTRATION)				(FOR PROCESS	1,000)		
				(FOR SALE	0)		
COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT	UNIT PRICE	AMOUNT	UNIT CONSUMP	UNIT COST		
	1987 JAN	US./TON	1000 US.	QTY/T	US./T		
SPONGE IRON HOT ROLL STEEL SLAB (FOR FINISH) SLAB (FOR COIL) COIL (FOR FINISH) COIL (FOR COIL) COIL (FOR PIPE) COIL (FOR SHEET) COIL (FOR PLATE) COIL (FOR SCRAP) COIL (CENTER)							
IRON ORE IRON PELLETS COAL SCRAP PULVER SCRAP							
FLUX LIME SILICA SODIUM ALL OTHERS							
IRON SCRAP FINE COE							
NATURAL GAS (TON) ELECTRIC POWER (KWH) STEAM (TON) CLEAN WATER (TON)							
LABOR ELECTRICITY FUEL OIL & ACID PACKING MATERIALS CATHODE CHEMICALS OTHER VARIABLES							
MANAGER & ASST. ENGINEER & ASS. ENGR LABORER SKILLED WORKER SEMI-SKILLED WORKER UN-SKILLED WORKER							
PAINTS, MATERIAL OTHER FIXED COST	3110		2,180		2,180		
DEPRECIATION	3220		2,378		2,378		
INDUST. WATER (TON) CLEAN WATER (TON) PRESSED AIR (TON) NATURAL GAS (TON) STEAM (TON) ELECTR. POWER (KWH) STEAM (TON)	410 660 780		157 99 124		.660 .025 .124		
MATERIAL HANDLING PROPERTY MAINTENANCE TRANSPORTATION							
MAINTENANCE LABORATORY ADMINISTRATION	88 169		5,653 15,548		498 1,695		
MATERIAL COST TOTAL					2,317		
VARIABLE COST TOTAL					13,231		
FIXED COST TOTAL					15,548		
GRAND COST TOTAL					15,548		

Table 11.3.35 原価計算詳細データ

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT COST SHEET DATE AUG-28-1979
 PAGE 0813
 (CODE) COST CENTER 08 (CODE) PRODUCT (P16) I.C.R.C (FOR FINI) PRODUCTION 85 UNIT : 1000 MT
 (EX03) COLD ROLLING (T) (FOR PROCESS 85)
 (FOR SALE 0)

COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT QUANT	UNIT PRICE US./QUANT	A M O U N T (1000US.D)	UNIT CONSUMP QUANT/T	UNIT COST US./T
STEEL (102 FINISH) (102 COLOR)	85	272.888	23195.48	1.035	282.423
COIL (102 FINISH) (102 COLOR)	88	272.795	24006.96	1.035	282.423
IRON COIL (C01)					
PIPE (C01)					
SCRAP (C01)					
FLUXITE (C02)					
RECIPIER (C02)					
BLAST LINE (C02)					
ALUMINUM (C02)					
RETURN SCRAP (C03)	4-	156.238	625-	.007-	7.353-
FLUXITE (C03)	4-	156.258	625-	.007-	7.353-
NATURAL GAS (C04)					
ELECTRIC POWER (C04)					
CLEAN WATER (C04)					
IRON (C05)			198		2.329
ELECTRODE (C05)			252		2.995
WATER (C05)			828		9.918
ACID (C05)					
CATAL. CHEMICALS (C05)					
COKE (C05)					
OTHER VARIABLES (C05)					
MANAGER & ABOVE (C06)		2.000	0		0.000
ENGINEER & ASS. MAN (C06)		2.000	0		0.000
WORKER (C06)		2.000	0		0.000
SEMI-SKILLED WORKER (C06)		2.000	0		0.000
UN-SKILLED WORKER (C06)		2.000	0		0.000
PAINTS, MATERIALS (C07)			0.000		0.000
OTHER FIXED COST (C07)			0.000		0.000
DEPRECIATION (C08)			2.210		2.210
CLEAN WATER (C09)	2.037	.035	70	23.612	.024
WATER (C09)	7.034	.035	246	89.818	.024
NATURAL GAS (C09)	12.038	.035	421	152.213	.024
STEAM (C09)			11		
PATENT (C10)					
TRANSPORTATION (C10)	5.034	.002	11	59.224	.002
MAINTENANCE (C11)	24	5.653	147		1.729
ADMINISTRATION (C11)	24	15.548	328		3.902
PATERIAL CGST TOTAL (D0)	84	270.345	23.381	.998	275.071
VARIABLE CGST TOTAL (D1)			1.697		22.200
FIXED CGST TOTAL (D2)			3.916		35.402
GRAND COST TOTAL (D3)			28.284		332.753

Table 11.3.36 原価計算詳細データ

THAI INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT				COST SHEET		DATE
						AUG-20-1979
						PAGE
						0914
PRICING COST CENTER	NR	PRODUCT	PRODUCTION	236	UNIT	1000 MT
(XFOR)COLD ROLLING (G)		(PIB IC.R.C (FOR G))	(FOR PROCESS	236)		
			(FOR SALE	0)		
COST ELEMENT (UNIT) CODE	REQUIREMENT QUANT	UNIT PRICE US./QUANT	AMOUNT (USD)	UNIT CONSUMP QUANT/T	UNIT COST US./T	
SPONGE IRON COLD STEEL FINISH COLO COLL TIN PLATE SHEET COST CENTER	245	272.889	67,169	1.842	284.369	
IRON SCRAP STEEL SCRAP RETURN SCRAP						
ROLL MILL SIZER CLAMP ALUMINUM						
IRON SCRAP FINE GRI	10-	155.238	1,552-	.842-	6.619-	
	10-	155.269	1,552-	.842-	6.619-	
NATURAL GAS (LNG) ELECTRIC POWER (KWH) STEAM WATER (T/C) CLEAN WATER (T/C)						
ROLL MILL FACTORY ELECTRICITY OIL & ACID MATERIALS CHEMICALS OTHER VARIABLES			551		2.335	
			788		2.965	
			1,723		3.810	
MANAGER & ASSISTANT ENGINEER & ASSISTANT CLERK COOK SCAFFOLD WORKER SCAFFOLD WORKER UN-SKILLED WORKER			27		.117	
			10		.042	
PAIDIE MATERIAL OTHER FIXED COST			1,070		4.717	
			2,111		9.107	
DEPRECIATION	3220		8,870		39.052	
			8,870		39.052	
INDUST. WATER (T/C) CONDENS. WATER (T/C) DRESSED AIR (T/C) NATURAL GAS (LNG) STEAM (T/C) ELECTRIC POWER (KWH) STEAM (T/C)	5,975	.835	2,007	25.318	.677	
	22,832	.810	2,308	98.152	1.008	
	455	.810	238	4.216	.268	
	33,318	.810	1,327	102.202	1.031	
			2,108	141.502	1.505	
MATERIAL HANDLING PRODUCT HANDLING TRANSPORTATION	14,953	.942	33	63.457	.159	
			33		.159	
MAINTENANCE LABORATORY ADMINISTRATION	76	5.663	430		1.822	
	72	15.548	1,119		4.742	
			1,549		6.564	
MATERIAL COST TOTAL	NR	236	277,741	65,547	277.741	
VARIABLE COST TOTAL	NR			5,494	23.268	
FIXED COST TOTAL	NR			8,953	39.654	
GRAND COST TOTAL	NR			81,024	339.655	

第 12 章

財 務 予 測



第12章 財 務 予 測

12.1 財務予測の諸前提	325 頁
(1) 新製鉄所の企業形態	325
(2) 資本金及び設備資金調達	325
(3) 各年の販売計画	326
(4) 販 売 価 格	327
(5) 売 上 原 価	327
(6) 一 般 管 理 費	328
(7) 所要運転資金とその調達および金利	328
(8) 租税公課と税制面のインセンティブ	328
12.2 財務予測の結果	330
(1) 損益計算書	330
(2) 資金運用表	330
12.3 財務分析	339
(1) 品 種 別 損 益	339
(2) 損益分岐点分析	339
(3) 投資利益率	339



第12章 財 務 予 測

12.1 財務予測の諸前提

(1) 新製鉄所の企業形態

新製鉄所の企業形態について、法人格等をどういふ形態にするかについてはオーナーの今後、決定すべき事項である。

しかしながら、スタディの便宜上、新会社を設立し株式会社形態をとるものと仮定した。

(2) 資本金及び設備資金調達

新製鉄所に必要な所要資金については、第10章において述べた通りである。

その資金調達の時期と方法については、以下の前提に拠っている。

ⅰ 所要資本総額

所要資金については、まず建設スケジュールを前提として、所要資金総額の支払を予測した。

その金額については、Table 12.1.1 を参照されたい。

ⅱ 資 本 金

上記の所要資金の内、設備費の国内調達相当額を資本金として考え、残額を借入金とすることにした。

その金額は、312,000,000ドルで、建設金利を除いた金額の約25%となっている。

ⅲ 長 期 借 入 金

所要資金より、資本金払込額を差引いた額を長期借入金で調達することとした。

なお、建設期間中に発生する金利は、借入金の追加とした。

その結果、建設金利を加えた総借入額は、1,095,300,000ドルとなる。

資金の調達先としては、種々の構成が考えられるが、本スタディでは、国際金融の一般的な条件を考慮して計算した。

Table 12.1.1 建設資金の調達及び支払

(Unit: Mill. dollars)

Payment & raising items	Amount of fund
Machinery & engineering fee	907.5
Training cost & operation guidance fee	12.4
Preparation spare parts	41.3
Civil, erection, building	280.1
Organization expenses	5.8
Total	1,247.1
Equity	312.0
Loan	935.1
Interest during construction	160.2
Balance of loans (as of year end)	1,095.3

その結果実効金利9%、返済条件は建設期間中据置き、操業開始後10年の元本均等返済と考
えた。

iv 所要資金の時期

所要資金の支払時期と支払割合については、先ず購入機器については、契約時期、船積み時期、
検収時期等を考慮して推計した。

国内工事については、契約時期、工事期間、検収時期等を配慮した。

本スタディにおいては、建設期間が54カ月として計算したが、建設期間の遅れは、建設期間
中の金利等の建設費用の増加となり、製造原価やプロジェクトの収益性に悪影響を及ぼすため、
これを極力防ぐように全体のスケジュールを進める必要がある。

例えば、本スタディにおいて、建設期間が1年延びた場合、建設期間中金利は約40%も増加
する事になる。

(3) 各年の販売計画

各年の販売量を Table 12.1.2 のように設定する。本製鉄所の場合、中間生産物の販売は行われ
ず、すべて熱延と冷延の鋼板製品の販売であることがその特徴となっている。

Table 12.1.2 販売量予測

	(1,000 tonnes)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
HR coil	259	424	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
HR sheet	121	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
CR coil	24	46	53	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
CR sheet	54	105	119	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
CRC for tin plate	36	69	79	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
CRC for GI sheet	100	194	221	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Total	594	1,037	1,096	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103

(4) 販売価格

販売価格の推定に当っては、以下の2ケースを想定し、それに基づいて価格を設定した。それぞれの考え方は下記の通りである。

i ケース A

販売価格については、本プロジェクトが、輸入鋼板の代替を目的とした製鉄所の建設であることから、現状(1979年4月)における輸入鋼材代替価格を基礎として考え、これを基本ケースとして、ケースAと呼ぶことにする。

輸入鋼材代替価格の推定にあたっては、CIF価格に現行の関税率、事業税率を加え、他に銀行諸掛等を加えた価格となっている。

ただし、鋼板の受渡条件については、本スタディにおいては製鉄所渡し(EX-Mill)を前提としたため、需要家までの輸送費については、価格の構成要素に含めていない。

ii ケース B

一方、代替案として企業が、充分な利益と資金を確保するための理想的状態のケースBを試算した。

この場合の適正利潤としては、新会社の投資利益率(ROI, Return on investment)が、後述するDCF(Discouted cash flow)法ベースで10%となるようなレベルを考えている。

(5) 売上原価

損益計算書に表示する売上原価の推計については、下記の考え方による。

なお、金額については、損益計算書を参照されたい。

i 変動原価

変動原価については、第11章で説明したようにトン当りの変動費に各年の出荷量をかけて、出荷品の変動総原価を計算する。

ii 固定原価及び総売上原価

上記変動原価に、各年における労務費、償却費、固定材料費等の期間固定費を加える。こうして得られたものが、各年の売上原価の総額である。

(6) 一般管理費

一般管理費としては、本社業務に要する費用を推計している。

その内容は、本社労務費、事務所賃借料、その他の事務経常費を含んでいる。

(7) 所要運転資金とその調達および金利

i 所要運転資金額

Table 12.1.3には、通常年における運転資金の所要額が表示されている。

売掛金、棚卸資産在庫等の流動資産を維持するのに必要な資金所要について、一部は買掛金等によりカバーできるが、残額については短期借入金が増加により、調達する必要がある。

ケースAにおいては、通常年で約77,000,000ドルの資金が必要となっている。

ii 運転資金の調達および資金コスト

上記の所要に対しては、国内の短期資金を利用するものとした。

金利については、現在(1979年4月)タイ国におけるプライムレート(11%)を基準とし、諸掛として1%を加えた12%に設定した。

期間は1年とし、翌年返済するものとする。

(8) 租税公課と税制面のインセンティブ

租税公課及び租税インセンティブ(優遇措置)については、下記の基準によるものとした。

i 関税およびビジネス・タックス

第11章で説明したように、製造原価の計算においては、原料・資材等に課税される関税、事業税について、通常の課税が行われるものとしている。これは、現行の投資奨励法における減税期間が1年以内と短期であるため、有効なインセンティブとして採用できなかったためである。

Table 12.1.3 運 転 資 金

(Unit: 1,000 dollars)

	Case A	Case B	Remarks
Assets			
Accounts receivable	54,438	61,847	Approx. 1.5 month's sales
Inventories	45,390	45,390	
Finished product	5,639	5,639	Assuming an average 0.25 month's inventory Estimated for major semi-finished products
Semi-finished product	12,407	12,407	
Raw materials	27,344	27,344	Assuming an average 2.6 month's inventory Approx. 0.1 month's sales
Cash on hand & in banks	3,729	4,236	
Total	103,557	111,473	
Liabilities			
Accounts payable for material	18,382	18,382	Assuming the purchase value of 1.3 month's raw materials
Other current liabilities	7,457	8,472	
Total	25,839	26,854	
Net working capital	77,718	84,619	

これについては、勧告においておられる事とするが、財務予測においては第11章の前提を変えず、通常の課税額を含んだ原価によりスタディを進める事とする。

一方、新会社の販売に対する事業税については、投資奨励法によるインセンティブで5年間は90%の減税を得られるものとし、それ以降については、通常の課税が行われるものとした。

ii 法 人 税

新会社の利益に対する法人所得税については、通常30%の課税が行われるが、これについても投資奨励法によるインセンティブとして、8年間の免税期間を設定した。

また同法によれば、免税期間中の損失は、引続く5年以内に利益と相殺できる事となっておりこれに従った。(結果としてケースAでは2年間で相殺した)

更に製鉄所の建設地が、指定地域 (Promoted zone) とされる事を前提として、法の規定通り、上記の期間の後5年間について50%の減税が行われるものとした。

12.2 財務予測の結果

本節においては、前節までの前提に基づいて行った財務予測の結果について説明する。

(1) 損益計算書

Table 12.2.1 および Table 12.2.2 において、それぞれケースA、ケースBの損益計算書が示されている。

i ケース A

ケースAについては、操業後1年目・2年目は、立ち上り期のため損失となるが、3年目からは黒字に転換する。

ii ケース B

ケースBについては、操業後1年目のみ赤字で、2年目以後黒字に転換している。

(2) 資金運用表

前述の損益計算書に基づいて、新製鉄所の年次別、資金ポジションの変動を予測したのが、資金運用表であり Table 12.2.3 および Table 12.2.4 において、それぞれケースA、ケースBごとに示されている。

i ケース A

Table 12.2.3 によれば、操業度4年目までは資金不足が続いているが、5年目にして初めて資金余剰が生じ、以降、年を追って資金ポジションは改善されている。

ことに長期借入金の返済を終えた11年目からは、大幅に好転する。

ii ケース B

Table 12.2.4 によれば、操業後1年目は大幅な資金不足であるが、早くも2年目からは、資金余剰が生じている。

Table 12.2.1 損益計算書 (ケースA)

PROJECT : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND
 CASE NO : (A)

PAGE: 206/28/1979
 DATE: AUG/28/1979

PROJECT YEAR	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	6	7	8	9	10
SALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	232330.00	417000.00	444100.00	447440.00	447440.00
VARIABLE COST	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138217.00	219594.00	232032.00	234510.00	234510.00
FIXED COST	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138217.00	219594.00	232032.00	234510.00	234510.00
PRODUCTION COST FOR SALES (H1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	276434.00	439188.00	464064.00	469020.00	469020.00
PRODUCTION COST FOR SALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101330.00	253767.00	269103.00	270680.00	270680.00
LONG TERM LOAN INTEREST	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97187.00	98737.00	79877.00	99118.00	91358.00
DEPRECIATION EXPENSES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00
GENERAL TAX FOR SALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	348214.00	434141.00	458842.00	430713.00	420871.00
TOTAL COST	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111975.00	173420.00	173420.00	167270.00	167270.00
OPERATING INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121155.00	243580.00	174938.00	180330.00	180330.00
NON-OPERATING REVENUES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OPERATING INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121155.00	243580.00	174938.00	180330.00	180330.00
EXTRAORDINARY PROFITS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EXTRAORDINARY LOSSES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NET INCOME BEFORE TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121155.00	243580.00	174938.00	180330.00	180330.00
(LOSS FORWARD)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(TAXABLE INCOME)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121155.00	243580.00	174938.00	180330.00	180330.00
RESERVE FOR TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111975.00	173420.00	173420.00	167270.00	167270.00
NET INCOME AFTER TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	109180.00	270160.00	57518.00	133060.00	133060.00
DISPOSABLE INCOME BEFORE TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	109180.00	270160.00	57518.00	133060.00	133060.00
DISPOSABLE INCOME AFTER TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	109180.00	270160.00	57518.00	133060.00	133060.00

(NOTES) (1) INCLUDES
 "DEPRECIATION & TRAILERS"
 "ADJUSTMENT OF INITIAL OPERATIONS"

(B) PROJECTED PROFIT & LOSS
 OF THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND

PAGE 2
 DATE AUG/28/1979

PROJECT : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND
 CASE NO : (A)

SALENDAR YEAR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SALES	447440	447440	447440	447440	447440	447440	447440	447440	447440	447440	447440
VARIABLE COSTS	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510
FIXED COSTS	30173	30173	30173	30173	30173	30173	30173	30173	30173	30173	30173
DEPRECIATION COST	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080
LONG TERM LOAN INTEREST	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
OPERATING REVENUES	13280	13280	13280	13280	13280	13280	13280	13280	13280	13280	13280
OPERATING EXPENSES	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080	270080
OPERATING INCOME	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
NON-OPERATING REVENUES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON-OPERATING EXPENSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXTRINARY PROFITS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXTRINARY LOSSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET INCOME BEFORE TAXES	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
(LOSS) INCOME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESERVE FOR TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET INCOME AFTER TAXES	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
DISPOSABLE INCOME AFTER TAXES	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000

(NOTES) (1) INCLUDES
 DEPRECIATION OF T/A & TRAINING
 (2) ADJUSTMENT OF INITIAL ORG. EXP.

Table 12.2.2 損益計算書(ケースB)

(B) PROJECTED PROFIT & LOSS
(100000 THAI BATH)

PAGE: 273
DATE: AUG/28/1979

PROJECT: THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND
CASE NO: (B)

SALENDAR YEAR	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SALES	0	0	0	0	209000	474028	504700	232932	234510	508329	234510	234510	234510	508329
VARIABLE COST	0	0	0	0	125217	219594	232932	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510
FIXED COST	0	0	0	0	88548	94256	87158	87158	87158	87158	87158	87158	87158	87158
DEPRECIATION & AMORTIZ. (#1)	0	0	0	0	161390	255767	269105	269105	269105	270669	270669	270669	270669	270669
PRODUCTION COST FOR SALES	0	0	0	0	97167	88737	76977	76977	76977	69918	69918	69918	69918	59158
LONG TERM LOAN INTEREST INTER.	0	0	0	0	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
LOAN & INVEST. EXPENSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GENERAL ADMIN. EXPENSES	0	0	0	0	348214	434141	438888	438888	438888	430765	430765	430765	430765	420923
BUSINESS TAX	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
TOTAL COST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OPERATING INCOME	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
NON-OPERATING REVENUES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON-OPERATING EXPENSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDINARY INCOME	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
EXTRAORDINARY PROFITS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXTRAORDINARY LOSSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET INCOME BEFORE TAXES	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
NET INCOME	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
(LOSS FORWARD)	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
(TAXABLE INCOME)	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
RESERVE FOR TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406
PROV. OF LEG. RETAINED EARNINGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISPOSABLE INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	-79205	39887	65812	65812	65812	77564	77564	77564	77564	87406

(NOTES) (#1) INCLUDES
"SPECIAL DIV. TRAIN. EXP."
"AMORTIZ. OF INITIAL ORG. EXP."

80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475	80475
6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235	6235
647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647

PROJECT : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND
CASE NO : (B)

PAGE: 2-2
DATE: AUG/28/1979

(B) PROJECTED PROFIT & LOSS
(\$100,000)

SALENDAR YEAR	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SALES	508320	508320	508320	508320	508320	508320	508320	508320	508320	508320	508320	508320
VARIABLE COST	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510	234510
FIXED COST	30115	30115	30115	30115	30115	30115	30115	30115	30115	30115	30115	30115
DEPRECIATION COST	270669	270669	270669	270669	270669	270669	270669	270669	270669	270669	270669	270669
LONG TERM LOAN INTEREST	49208	19710	19710	19710	19710	19710	19710	19710	19710	19710	19710	19710
GENERAL EXPENSES	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430	1430
TOTAL COST	417866	388267	388267	377479	377479	377479	377479	377479	377479	377479	377479	377479
OPERATING INCOME	90543	110262	110262	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350
NON-OPERATING REVENUES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON-OPERATING EXPENSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDINARY INCOME	90543	110262	110262	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350
EXTRAORDINARY PROFITS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXTRAORDINARY LOSSES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET INCOME BEFORE TAXES	90543	110262	110262	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350	130350
(LOSS FORWARD)	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205	-7205
TAXABLE INCOME	83338	103057	103057	123145	123145	123145	123145	123145	123145	123145	123145	123145
RESERVE FOR TAXES	90543	110262	110262	110797	110797	110797	110797	110797	110797	110797	110797	110797
NET INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFITABLE INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISPOSABLE INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(NOTES) INCLUDES	79574	79574	79574	79574	79574	79574	79574	79574	79574	79574	79574	79574
"DEPRECIATION"	6233	6233	6233	6233	6233	6233	6233	6233	6233	6233	6233	6233
"AMORTIZATION OF INITIAL INVESTMENT"	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647

Table 12.2.3 資金運用表 (ケースA)

(D) PROJECTED CASH FLOW
IN THAILAND

PAGE= 473
DATE= AUG/28/1979

PROJECT : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CASE NO : (A)	-1	-2	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	10
CALENDAR YEAR											
** APPLICATIONS **											
INVEST. PAYABLE FOR CONSTRUCTION	4650	17700	27100	31600	399076	0	0	0	0	0	0
INCREASE DURING CONSTRUCTION	193	897	2550	47266	6946	0	0	0	0	0	0
TOTAL ACQUISITION OF FIX. ASSETS	4643	18604	28650	363266	40952	0	0	0	0	0	0
TOTAL REPA. & DEF. FIXED LIABILI.	0	0	0	0	0	140881	10952	10952	10952	10952	10952
INCREASE OF DEBTORS	0	0	0	0	0	2866	327	37	37	37	37
TAX-DEDUCTIBLE INVESTMENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCOME OF OTHER INVESTMENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INCOME OF INVESTMENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INCOME OF CURR. ASSETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL APPLICATIONS	4643	18604	28650	363266	514512	153991	13501	13268	13268	13268	13268
** RESOURCES **											
INCREASE OF CAPITAL STOCK (R2)	4300	17000	17000	84000	107300	0	0	0	0	0	0
NET LOAN & DEF. - LOAN LIAB.	4300	15000	15000	236000	323484	31320	31320	31320	31320	31320	31320
TOTAL INCOME OF CURR. LIAB.	4643	18604	28650	363266	514512	0	0	0	0	0	0
OPERATIONAL INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	0	-11973	63358	7338	7338	7338	7338
EXPENSES AFTER TAXATION	0	0	0	0	0	24618	9275	7005	7005	7005	7005
TOTAL INCOME OF RESERV. FUNDS	0	0	0	0	0	19540	237	1404	1404	1404	1404
INCREASE OF CREDITORS	0	0	0	0	0	19540	237	298	298	298	298
INCREASE OF TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET INCREASE OF TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INCOME OF CURR. LIAB.	4643	18604	28650	363266	514512	30197	118	12500	12500	12500	12500
TOTAL RESOURCES	4643	18604	28650	363266	514512	30197	118	12500	12500	12500	12500
(NOTES)											
{ REMAINING "DEBT F. CONSTRUCTION"	0	0	0	0	31320	0	0	0	0	0	0

PROJECT NO : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND
CASE NO : (A)

PAGE= 4-2
DATE= AUG/28/1979

SALENDAR YEAR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
** APPLICATIONS **	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
INVEST. PAY. FOR CONSTRUCTION	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
INCREASE OF OTHER CURR. ASSETS	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TOT. ACQUISITION OF FIX. ASSETS	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TOTAL REPLY. OF FIXED LIABILI.	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552
INCREASE OF DEBTORS	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TAX PAYABLE	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
INCREASE OF OTHER LIABILITIES	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TOT. INCR-OR-DEC. OF CURR. ASSETS	23085	23085	23085	23085	23085	23085	23085	23085	23085	23085	23085	23085
TOTAL APPLICATIONS	132637	132637	132637	132637	132637	132637	132637	132637	132637	132637	132637	132637
** RESOURCES **	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
INCREASE OF CAPITAL STOCK	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
INCR-OR-DEC. OF CURR. LIAB.	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TOTAL INCR-OR-DEC. OF CURR. LIAB.	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
DISPOSAL OF ASSETS	30819	40479	50339	60198	69917	79787	89647	99507	109367	119227	129087	138947
TOTAL INCR-OR-DEC. OF RESERV. FUNDS	11779	12693	13679	14655	15637	16621	17607	18593	19579	20565	21551	22537
INCR-OR-DEC. OF OTHER CUR. LIAB.	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TOTAL INCR-OR-DEC. OF CURR. LIAB.	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
TOTAL RESOURCES	149161	159021	168881	178740	188600	198460	208320	218180	228040	237900	247760	257620

(NOTES)
(1) INCL. "DEBT F. CON. BORROW."

Table 12.2.4 資金運用表 (ケ-スB)

(D) PROJECTED CASH FLOW
IN THAILAND

PAGE# 406/28/1979
DATE#

PROJECT : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT IN THAILAND
CASE NO : (B)

CALENDAR YEAR PROJECT	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	0	1	2	3	4	5
** APPLICATIONS **											
INVEST PAY FOR CONSTRUCTION	44500	177000	271000	316000	399076	0	0	0	0	0	0
INTEREST PAY DURING CONSTRUCTION	1933	9894	25890	42880	68443	0	0	0	0	0	0
TOT ACQUISITION OF FIX ASSETS	46435	186894	296389	363288	467723	0	0	0	0	0	0
TOTAL REPAY. OF FIXED LIABILITY	0	0	0	0	0	149881	109552	109552	109552	109552	109552
IN-OR-DECREASE OF CASHORS	0	0	0	0	0	3264	2504	1708	374	43	0
TAX OR-DECREAS OF OTHER LIABILITIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECREAS OF OTHER LIABILITIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL IN-OR-DECREAS OF CURR. ASSETS	0	0	0	0	0	-1771	0	1476	1590	178	0
TOTAL APPLICATIONS	46435	186894	296389	363288	514312	17387	159268	41516	26927	23226	133511
** RESOURCES **											
INCREASE OF CAPITAL STOCK (NET)	43000	47000	72000	84000	107300	31320	0	0	0	0	0
FOR LOANING OF CASH	10335	130804	199000	232000	335484	31320	0	0	0	0	0
TOT. INCR. OF CURR. LIAB.	46435	186894	296389	363288	514312	-79205	0	0	0	0	0
DISPOSAL INCOME AFTER TAXES	0	0	0	0	0	87338	0	0	0	0	0
DEPRECIATION & AMV. RESERV. FUNDS	0	0	0	0	0	8152	0	0	0	0	0
TOT. IN-OR-DECREAS OF RESERV. FUNDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECREAS OF CURR. LIAB.	0	0	0	0	0	2260	0	0	0	0	0
RESERVE FOR TAXES	0	0	0	0	0	4480	0	0	0	0	0
RESERVE FOR TAXES BORROWING	0	0	0	0	0	2674	0	0	0	0	0
TOT. IN-OR-DECREAS OF CURR. LIAB.	0	0	0	0	0	6225	0	0	0	0	0
TOTAL RESOURCES	46435	186894	296389	363288	514312	31320	0	0	0	0	0
(NOTES) INCL. "DEBT F. CONSTRUCTION"	0	0	0	0	31320	31320	0	0	0	0	0
(#1) INCL. "DEBT F. CONSTRUCTION"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PROJECT NO : THE INTEGRATED STEEL PLANT PROJECT (100000) IN THAILAND
CASE NO : (B)

PAGE # 42
DATE = AUG/28/1979

SALENDAR YEAR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
** APPLICATIONS **													
INVEST. PAY FOR CONSTRUCTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCREASE OF OTHER INV.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTEREST PAY. ON FIX. ASSETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. ACQUISITION OF FIX. ASSETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL LOAN & DE. REPAY. (INT.)	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552
TOTAL REPAY. OF FIXED LIABILI.	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552	109552
IN-OR-DECR. OF CASHORS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECR. OF OTHER LIABILITIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAX PAY-DEC. OF INVENTORY ASSET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECR. OF INVENTORY ASSET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. IN-OR-DECR. OF CURR. ASSETS	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959
TOTAL APPLICATIONS	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511	133511
** RESOURCES **													
INCREASE OF CAPITAL STOCK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCREASE OF DEFERRED TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCREASE OF DEFERRED TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL IN-OR-DECR. OF CURR. LIABILI.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISPOSAL INCOME AFTER TAXES	90543	100492	112292	113294	110797	135840	135840	135840	135840	135840	135840	135840	135840
IN-OR-DECR. OF DEFERRED TAXES	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457	86457
TOTAL IN-OR-DECR. OF RESERV. FUNDS	176999	166650	196719	200441	197254	205421	205421	205421	205421	205421	205421	205421	205421
IN-OR-DECR. OF CREDITORS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECR. OF OTHER CURR. LIAB.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECR. OF TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN-OR-DECR. OF DEFERRED TAXES	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959	23959
TOTAL IN-OR-DECR. OF CURR. LIABILI.	200958	210818	220678	224400	221213	229370	229370	229370	229370	229370	229370	229370	229370
TOTAL RESOURCES	200958	210818	220678	224400	221213	229370	229370	229370	229370	229370	229370	229370	229370
(NOTES)													
(#1) INCL. "DEBT F. CONSTRUCTION"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(#2) INCL. "DEBT F. CONSTRUCTION"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0