

## 第7章 環境保護

### 7.1 環境保護政策

#### 7.1.1 環境行政の基本

中国の環境法で基本となる法律は、「中華人民共和国環境保護法」であり、中国の環境政策の基本となる「環境汚染の未然防止」、「汚染者負担の原則」、「環境管理」がこの法律に規定されている。

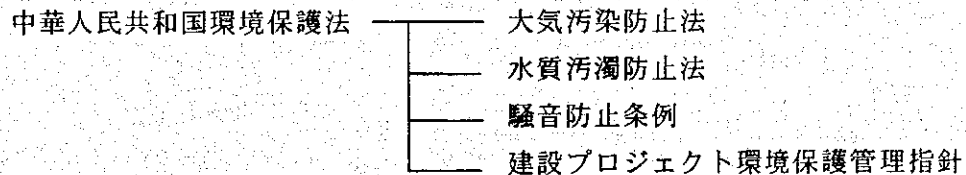
環境汚染の未然防止については、「環境影響評価制度」と「三同時の原則」が規定されている。

#### 7.1.2 環境保護の法体系

「中華人民共和国環境保護法」に基づき、大気、水質等に係る法律が施行され、これらの法律に基づき、環境基準が制定されている。

排出基準については、国務院の環境保護行政主管部門が経済的及び技術的条件によって国の基準を制定する。また、省、自治区、直轄市人民政府は地域の実情に鑑み、国の基準より厳しい地方排出基準、すなわち上乘せ基準を制定することができる。

以下に主要な環境法体系を示す。



### 7.2 大気

#### 7.2.1 環境規制

##### (1) 大気環境基準

「中華人民共和国環境保護法」に基づき、「中華人民共和国における大気環境基準」が定められている。

石炭液化工場建設想定地点においては三級基準が適用される。

## (2) 大気に係る排出基準

「大気汚染物質に係る排出基準」は業種別に新設・既設別、排ガス量、煙突高さ別に設定されている。また、ボイラーについては「ボイラー排ガスに係るばいじん濃度基準」及び、「ボイラーに係る煙突高さ基準」が設けられている。

石炭液化工場については、ボイラー以外の発生源については「大気汚染物質に係る排出基準」の三級基準の新設基準、及びボイラーについては「ボイラー排ガスに係るばいじん濃度基準」の区域分類二の基準が適用される。

## 7.2.2 発生源及び使用燃料

### (1) 石炭液化工場における大気関連排ガス発生源

石炭液化工場の大気関連排ガス発生源を表 7-1 に示す。

### (2) 使用燃料

石炭前処理設備、液化反応設備、液化油蒸留設備、溶剤水素化設備、アップグレーディング設備、水素製造設備、硫黄回収設備、硫化鉄触媒製造設備で使用する燃料は、石炭液化プラントで副生するガスを洗浄したガス燃料である。従って、このガスはクリーンな燃料である。

発電ボイラーでは石炭（ポタ）を燃料とする。その石炭の性状は硫黄分 0.4wt%、灰分 69wt%である。

## 7.2.3 大気汚染防止対策

### (1) 硫黄酸化物対策、窒素酸化物対策

石炭前処理設備、液化反応設備、液化油蒸留設備、溶剤水素化設備、アップグレーディング設備、水素製造設備、硫黄回収設備、硫化鉄触媒製造設備で使用する燃料は清浄なガス燃料である。

燃料に由来する硫黄酸化物、窒素酸化物については皆無であり、排ガスは清浄である。

硫黄回収設備のクラウス炉から排出されるテールガス中に若干含まれる亜硫酸ガスは、スコット法で還元して硫化水素とし、それを湿式吸収法で回収した後、クラウス炉に循環させるので、硫黄回収設備から大気への亜硫酸ガスの放出はない。

また、発電ボイラーでは、硫黄 0.4wt%の石炭（ポタ）を使用するが、循環流動層ボイラーによる炉内脱硫及び低温燃焼を行うことにより排出基準以下の排ガス性状を達成する。

## (2) ばいじん対策

石炭粉砕機、触媒乾燥炉は排ガス中の粉塵は水洗浄塔で除去する。他の全てのガス燃料を使用する燃焼設備の排ガスは清浄である。

発電ボイラーは電気集塵機を設置し、ばいじん濃度を排出基準以下にする。

## (3) 大気汚染防止対策の評価

大気汚染防止対策は清浄な燃料の使用、排ガス処理（電気集塵機等）を組み合わせで設計しており、排出基準以下に排ガスを清浄にすることができるものである。

## 7.3 水質

### 7.3.1 環境規制

#### (1) 国の水質環境基準と水質に係る排出基準

中国の「水質環境基準」は水域の用途別に5段階を設定している。

水質汚染物質に係る排出基準は第一類汚染物質（9物質）と第二類汚染物質（20物質）について排水基準を定めている。

また、業種別にもBOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、浮遊物質、石油類、硫化物について最高基準濃度を定めている。

#### (2) 黒龍江省の水質規制

黒龍江省の独自の上乗せ基準として「松花江水域の黒龍江省水環境基準及び水域用途区分」及び「松花江水域の黒龍江省汚水総合排出標準」が制定されている。

「黒龍江省松花江水系の水質汚染物質排水基準」が設定されている。BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>については松花江の水結期、非水結期別に規定されている。

工場の建設想定地点からの工場排水は松花江のⅢ類区域（一般工業用水用途）に放流されるので、排水基準の二級基準の新設基準が適用される。

### 7.3.2 排水源及び排水量

石炭液化プロセスから排出される排水はプロセス排水（含油排水）、油を含まない排水に大きく二つに分類される。

#### (1) プロセス排水（含油排水）

プロセス排水は諸設備から排出される反応生成水、凝縮水、洗浄水などで、油分、フェノール、アンモニア、硫化物などを含んでいる。また、プラント地区、出荷地区の含油排水もこれに含まれる。

プロセス排水量は425t/hである。

## (2) 油を含まない排水

油を含まない排水は、製造地区の冷却水、用役地区のブロー水、道路などの雨水である。事務所等の生活排水は別系統とする。

これらの油を含まない排水量は 680t/h である。

### 7.3.3 排水処理対策

排水はプロセス排水（含油排水）、油を含まない排水の二つの系統に分けて処理する。ただし、生活排水は別処理とする。

#### (1) プロセス排水系

排水処理設備のうちプロセス排水系は、事前処理として、フェノール、アンモニア、硫化水素を除去し、その後、活性汚泥設備、濾過機、活性炭吸着設備で処理する。

プロセス排水ブロックフローを図 7-1 に示す

#### (2) 油を含まない排水

油を含まない排水のうち、生活排水は別に浄化処理する。

#### (3) 水質汚濁防止対策の評価

水質汚濁防止の全システムは、排水系統の分離、プロセス排水の事前処理を含む性能の高い処理など、国の基準より更に厳しい黒龍江省の基準以下に排水の水質を清浄にすることができるものである。

## 7.4 騒音

### 7.4.1 騒音規制

「都市域に係る騒音環境基準」、「工業、企業工場の敷地境界騒音基準」の適用を受ける。石炭液化工場の建設想定地点は工業区域になっており、それらの類型Ⅲの規制基準が適用される。

また、工場内の騒音については「工場・企業工場区域における分類地点別騒音基準」が規定されている。

### 7.4.2 騒音対策

石炭液化工場の主な騒音源は石炭受入れの篩装置、燃焼装置の送風機等である。

騒音対策は石炭液化工場周辺の住居の分布状況、工場における設備レイアウトを勘案し、必要な対策を講じ、住居地域への影響を基準値以内に抑えるものとする。

## 7.5 悪臭

### 7.5.1 環境規制

「悪臭汚染物質の敷地境界における濃度基準」は9物質について工場の立地区域の用途区分に応じて、悪臭基準を設定している。

石炭液化工場には、その基準の第二級の新設基準が適用される。

また、「悪臭物質の排出規制」は規制物質ごとに、煙突高さや排出量を規制している。

### 7.5.2 悪臭対策

石炭液化工場から発生する悪臭物質はプロセス洗浄水に含まれるアンモニア、硫化水素の2物質である。これはアンモニア、硫黄として回収する。

本計画では、発生源から敷地境界までの距離、煙突の形態等により効果的な防止対策を実施し、規制基準を遵守する。

## 7.6 廃棄物

### 7.6.1 廃棄物に係る規制

廃棄物の処理、埋立て処分に係る基準は設定されていない。

### 7.6.2 発生する廃棄物の種類と量

石炭液化工場から発生する廃棄物の主要なものは石炭焚き流動床ボイラの灰と石炭ガス化水素製造設備で発生するスラグである。

ボイラ灰発生量は166t/h、スラグ発生量は35t/hである。

稼働20年間には約3,200万tに達する。

### 7.6.3 石炭液化工場周辺地域の廃棄物処分場

工場建設想定地点の東北4.5kmの山谷に1,680万tを埋め立て可能な処分地がある。

### 7.6.4 スラグの有効利用の可能性

スラグの有効利用の可能性として、セメント原料、土壌改良剤、セラミック原料、道路舗装用レンガなどの用途が考えられるが、今回は調査は行わなかった。

表 7-1 大気関連排ガス発生源

設 備 名	機 器 名
石炭前処理設備	熱風発生炉
液化反応設備	スラリー予熱炉
液化反応設備	循環ガス加熱炉
液化油蒸留設備	減圧塔加熱炉
溶剤水素化設備	水素化予熱炉
アップグレーディング設備	反応塔加熱炉 (4 基)
	分離塔リボイラ加熱炉
水蒸気改質水素製造設備	脱硫反応塔予熱炉
	水蒸気改質炉
石炭ガス化水素製造付帯硫黄回収設備	インシネレータ
プロセスユニット付帯硫黄回収設備	インシネレータ
発電設備	石炭ボイラ
硫化鉄触媒製造設備	熱風発生炉
燃料ガス回収設備	脱ブタン塔リボイラ加熱炉

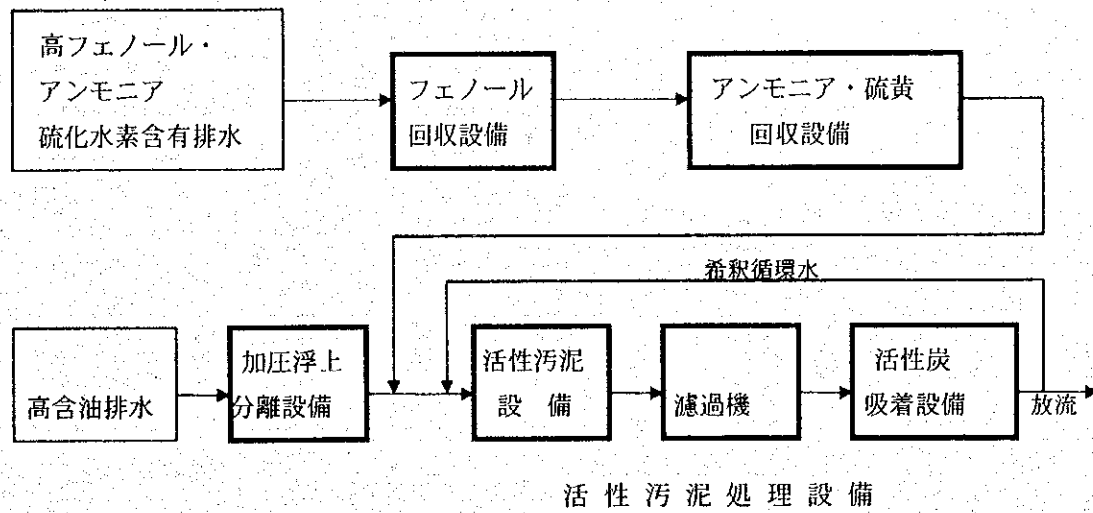


図 7-1 プロセス排水ブロックフロー図





## 第8章 建設工事

### 8.1 建設体制

#### 8.1.1 株式会社の設立

本石炭液化事業を運営する株式会社（以下、新会社という）を中国の法制に基づいて設立する。

#### 8.1.2 建設本部の設置

新会社の中に建設本部を設置する。

建設本部は工場建設全体のプロジェクト・マネージメントを行う。

#### 8.1.3 建設に係わる企業の基本的機能

##### (1) プロセスオーナー

プロセスオーナーは新会社に石炭液化に係るノウハウの提供、及びエンジニアリングから試運転までの技術指導を行う。

ノウハウ提供は設計業務、建設工事及び運転が確実に実行できる内容として提供されるものとする。

新会社とプロセスオーナー間の契約は固定ランプ・サム契約とする。

##### (2) 設計院

エンジニアリング業務を請負う。契約は請負契約、コスト+フィー形態とする。

##### (3) 設備供給者

海外の設備供給者からの設備調達は FOB+SV 形態、契約は固定ランプ・サム契約とする。

中国内の設備供給者からの設備調達は、車上渡し+SV 形態とし、契約は固定ランプ・サム契約とする。

##### (4) 建設会社

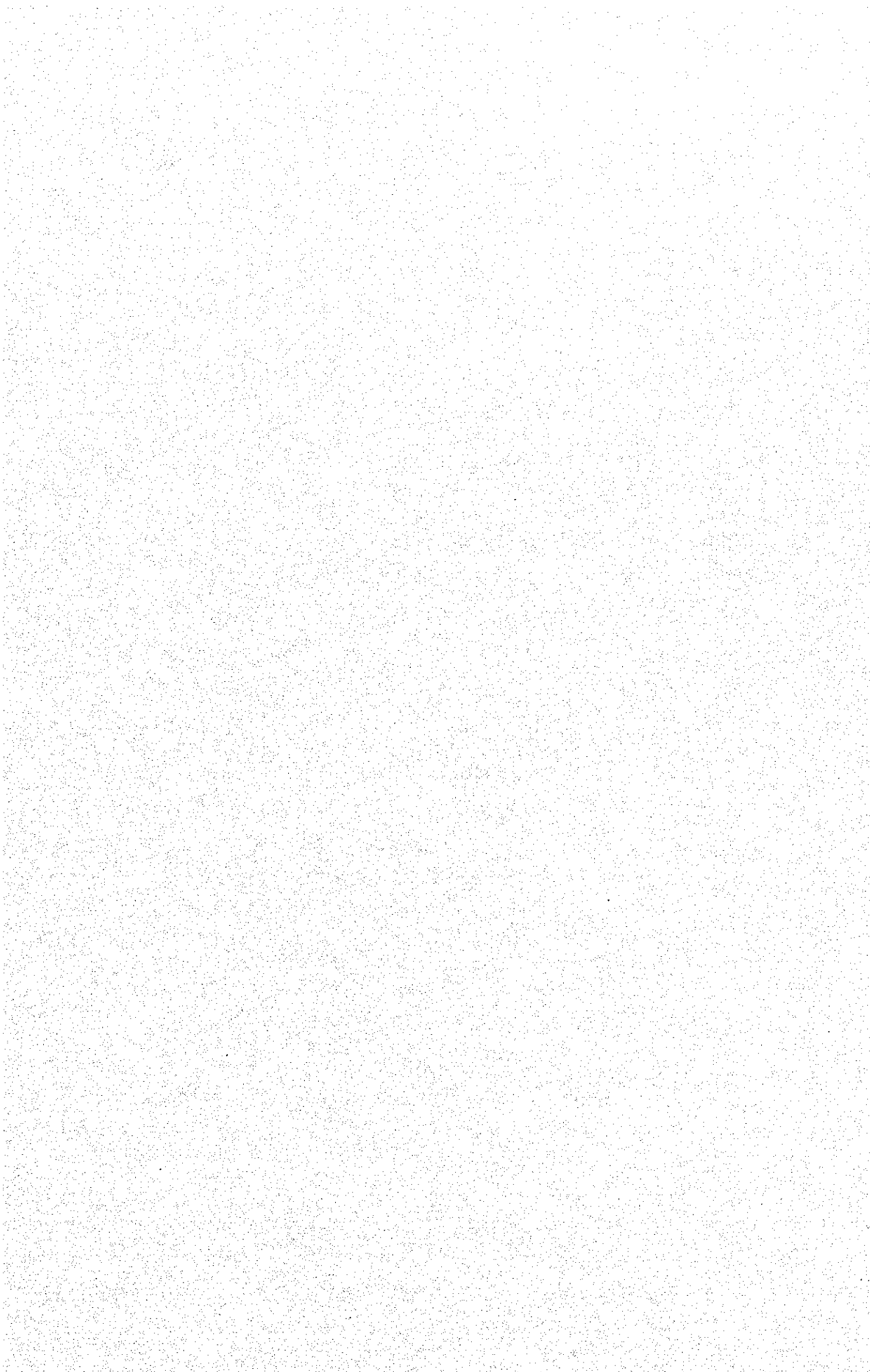
契約は固定ランプ・サム契約とする。

##### (5) 輸送会社

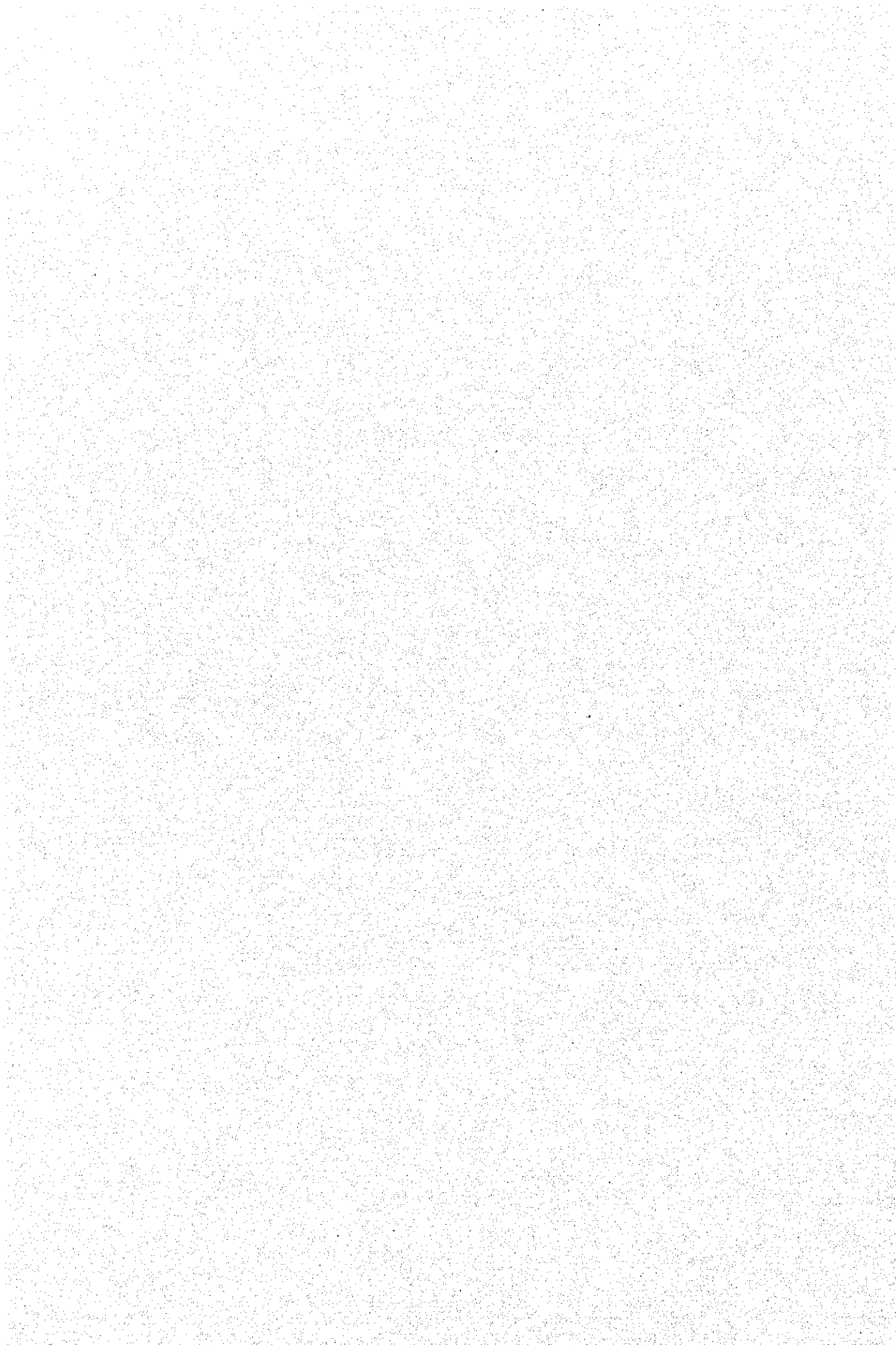
契約は固定ランプ・サム契約とする。

## 8.2 建設工程

- (1) 建設工事の起算点は新会社設立日とする。
- (2) 新会社とプロセスオーナー間のプロセスノウハウ供与に関する協議は新会社設立時点までに完了する。
- (3) 全建設工程は4年とし、基本設計、詳細設計、調達、工事の各工程を実施する。  
石炭液化工場建設工程表を表 8-1 に示す。







## 第9章 建設費

### 9.1 建設費概算の方法

#### 9.1.1 概算の方法

中国における石炭液化工場の建設費の概算にあたっては、まず日本立地を想定して建設費を算出し、次にそれからロケーション・ファクターを用いて中国ベースの建設費に換算する。

日本立地の建設費の算出は以下の手順による。

プロセス設備については

機器費算出



当該設備の価格構成を想定（類似プラントの建設費の機器費、資材費、工事費、間接費の構成の実績を参考にする）



当該設備全体の建設費を算出

用役設備など機器構成が余り変わらない設備については、ベースになる建設費を基に指数法により建設費を算出した。

建物、道路等については、施工面積あたりの単価を基に建設費を算出した。

#### 9.1.2 ロケーション・ファクター

##### (1) 機器費

中国国内で調達できる機器を以下のように選定した。

全ての材質で中低圧の塔、槽、熱交換器

材質や構造が特殊でないポンプ、ファン、貯槽、加熱炉本体

一般に製作納入実績のあるパッケージ設備、モータ・変圧器等の電気機器

これらの機器のロケーション・ファクターを0.61とする。

##### (2) 資材費

中国国内で調達する資材を以下のように選定した。

土木・建築資材

電気ケーブル

炭素鋼の配管資材

その他、種々の一般資材

これらの資材のロケーション・ファクターは0.47とする。

(3) 工事費

工事費のロケーション・ファクターは 0.30 とする。

(4) 間接費

間接費のロケーション・ファクターは 0.50 とする。

間接費はエンジニアリング費、輸送費、建設関連損害保険費、現場経費、等から構成される。

## 9.2 建設費の積算

### 9.2.1 積算条件

(1) 建設費は 1999 年 5 月現在の金額とする。

(2) 日本円と中国元の為替交換レートは 14.46 円/元とする。

(3) 積算範囲は第 6 章の概念設計に示された石炭液化工場敷地内の設備であり、以下の設備区分から成る全設備が含まれる。

- ・プロセスユニット
- ・用役設備
- ・受入・貯蔵・出荷設備
- ・第一次付帯設備
- ・第二次付帯設備

ただし、上記積算範囲には本プラントの敷地範囲外の下記の設備も含まれる。

- ・松花江からの原水の取水設備
- ・公共変電所からの受電設備（予備電源）
- ・松花江への排水の放流設備
- ・石炭及び西林硫化鉄の搬入用連絡道路
- ・独身寮

(4) 海外で調達する機器のうち反応塔など、重量、寸法が輸送限界を越えるものは分割輸送し、現地で組み立てる。

### 9.2.2 建設費の積算結果

建設費の積算結果を表 9-1 に示す。

内貨分	5,499 百万元 ( 62%)
外貨分	3,430 百万元 ( 38%)
合計	8,929 百万元 (100%)

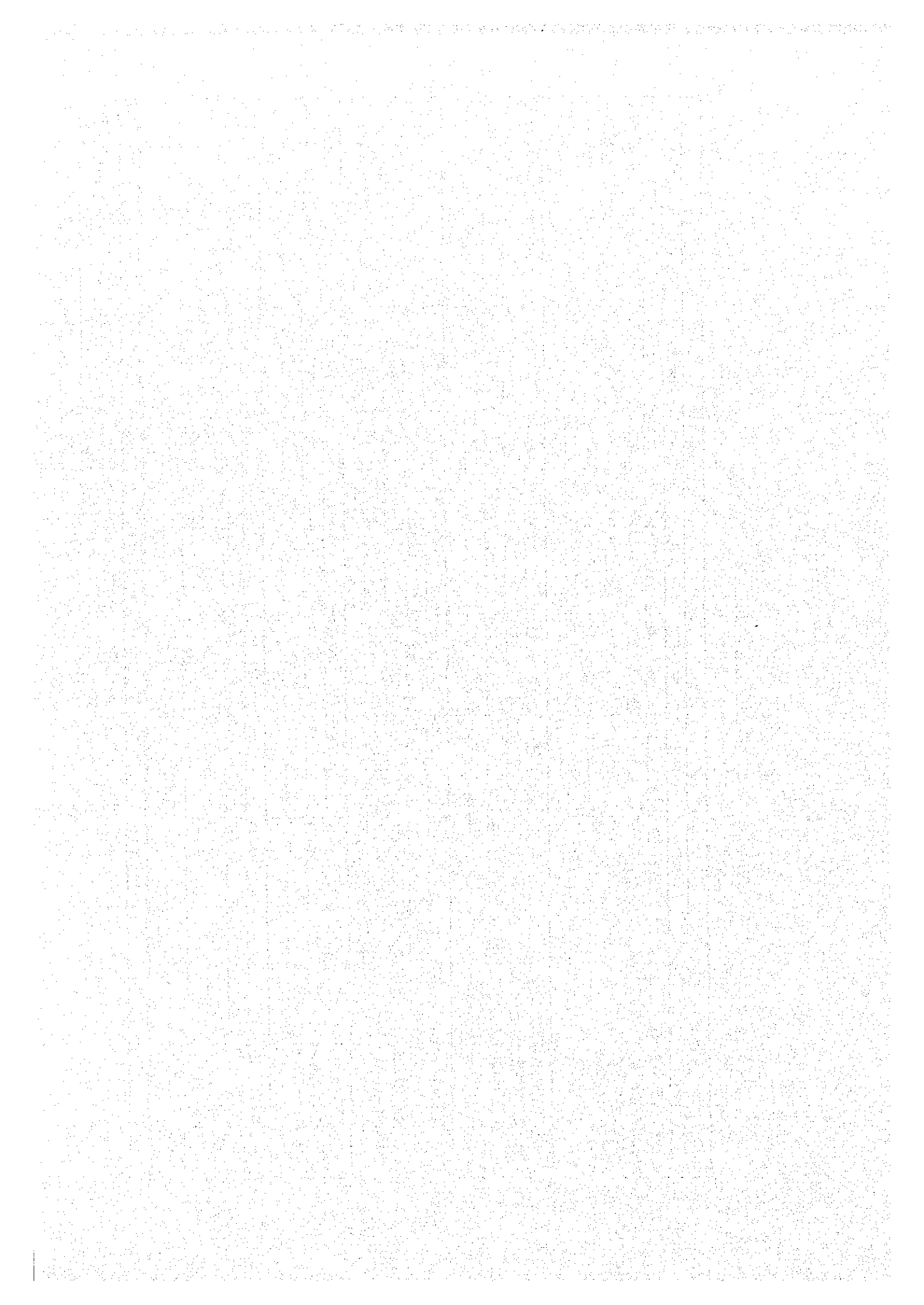
ここに内貨分とは中国の国内調達範囲であり、外貨分とは海外に発注する機器費、資材費、間接費の元建ての値である。

表 9-1 建設費

(単位:千円)

設備名	機器費		資材費		工事費		合計	
	内貨分	外貨分	内貨分	外貨分	内貨分	外貨分	内貨分	外貨分
ユニット プロセス								
石炭前処理設備	198,180	0	21,773	19,854	59,560	19,854	279,513	19,854
液化反応設備	22,397	821,606	61,167	212,336	308,230	1,033,942	391,794	1,033,942
液化油蒸留設備	27,369	101,898	26,881	19,064	68,632	120,962	122,882	120,962
溶剤水素化設備	9,598	334,618	24,189	83,971	121,894	418,589	155,681	418,589
液化粗油アップグレード設備	18,406	454,831	43,454	135,721	205,359	590,552	267,219	590,552
発電・システム設備	461,930	206,086	188,877	0	130,269	206,086	781,076	206,086
受配電設備	186,904	6,920	51,801	0	56,740	6,920	295,445	6,920
圧縮空気設備	4,893	690	1,866	0	3,971	690	10,730	690
用水設備	82,847	15,210	47,437	0	84,576	15,210	214,860	15,210
原料/副原料受入貯蔵設備	28,618	3,460	8,821	0	16,892	3,460	54,331	3,460
液化触媒製造設備	59,524	0	5,961	5,436	45,207	5,436	110,692	5,436
製品・副製品貯蔵・出荷設備	3,416	5,530	41,506	0	27,817	5,530	72,739	5,530
その他貯槽類	12,402	1,380	13,707	0	78,741	1,380	104,850	1,380
付帯設備 第一次設備								
水素製造設備	718,045	535,808	139,484	95,498	220,265	631,307	1,077,794	631,307
副生品回収設備	69,508	125,312	35,074	25,253	89,890	150,565	194,472	150,565
排水処理設備	73,258	8,990	16,156	0	26,211	8,990	115,625	8,990
付帯設備 第二次設備								
建屋類	47,500	1,380	0	0	43,800	1,380	91,300	1,380
バルブ設備	16,210	690	1,054	0	2,691	690	19,955	690
防消火設備	15,130	690	5,776	0	4,181	690	25,087	690
共通土木	0	0	16,500	0	34,685	0	51,185	0
バックアップ	0	0	80,869	0	106,224	0	187,093	0
合計	2,056,135	2,625,100	832,353	597,133	1,735,835	3,222,233	4,624,323	3,222,233
					間接費		874,980	207,469
					総合計		5,499,303	3,429,702
					比率(%)		62	38
								100





## 第 10 章 生産・販売・運営

### 10.1 会社管理体制

営業段階においては生産主体の組織運営が行われる。

その会社組織図を図 10-1 に示す。

会社在籍要員数は 650 名、工場在籍要員数は 550 名とする。生産体制は 5 直 3 交代として生産要員数を設定し、メンテナンス要員数は日常保守は社内体制で行い、定期修繕等の大規模修理は外注するものとして設定する。

液化油製品は CNPC の流通系統に組み込まれるものとし、本組織体制における販売機能は最小限に抑える。

### 10.2 販売計画

製品販売については、石油製品の大規模供給者である CNPC の流通系統に組み込まれるものとしているので、生産即販売が可能と考え、生産量イコール販売量として計画する。

		<u>販売数量</u>	<u>販売単価</u>
製品	90 号無鉛ガソリン	898t/d	2,152.5 元/t
	ディーゼル軽油	1,385t/d	1,988.8 元/t (平均)
			2,127.5 元/t (-35 号)
			1,850.0 元/t (0 号)
副製品	LPG	407t/d	1,650 元/t
	アンモニア	168t/d	2,000 元/t
	硫黄	80t/d	700 元/t
	粗製フェノール	5t/d	1,500 元/t

なお、上記単価には下記の消費税と増値税を含む。

消費税	ガソリン	277.6 元/t
	ディーゼル軽油	117.6 元/t (このうち、30 元/t が生産者に還付される)
増値税	LPG	13%
	その他	17%

販売条件は製品及び副製品とも液化工場出口積み渡しとする。

### 10.3 生産・販売・管理のコスト

本事業の全体のコストについては 第 11 章 財務分析 に詳述する。

一般管理費は会社在籍要員を対象にして、一人あたり 25,000 元/y とする。

製造管理費は工場在籍要員を対象にして、一人あたり 8,500 元/y とする。

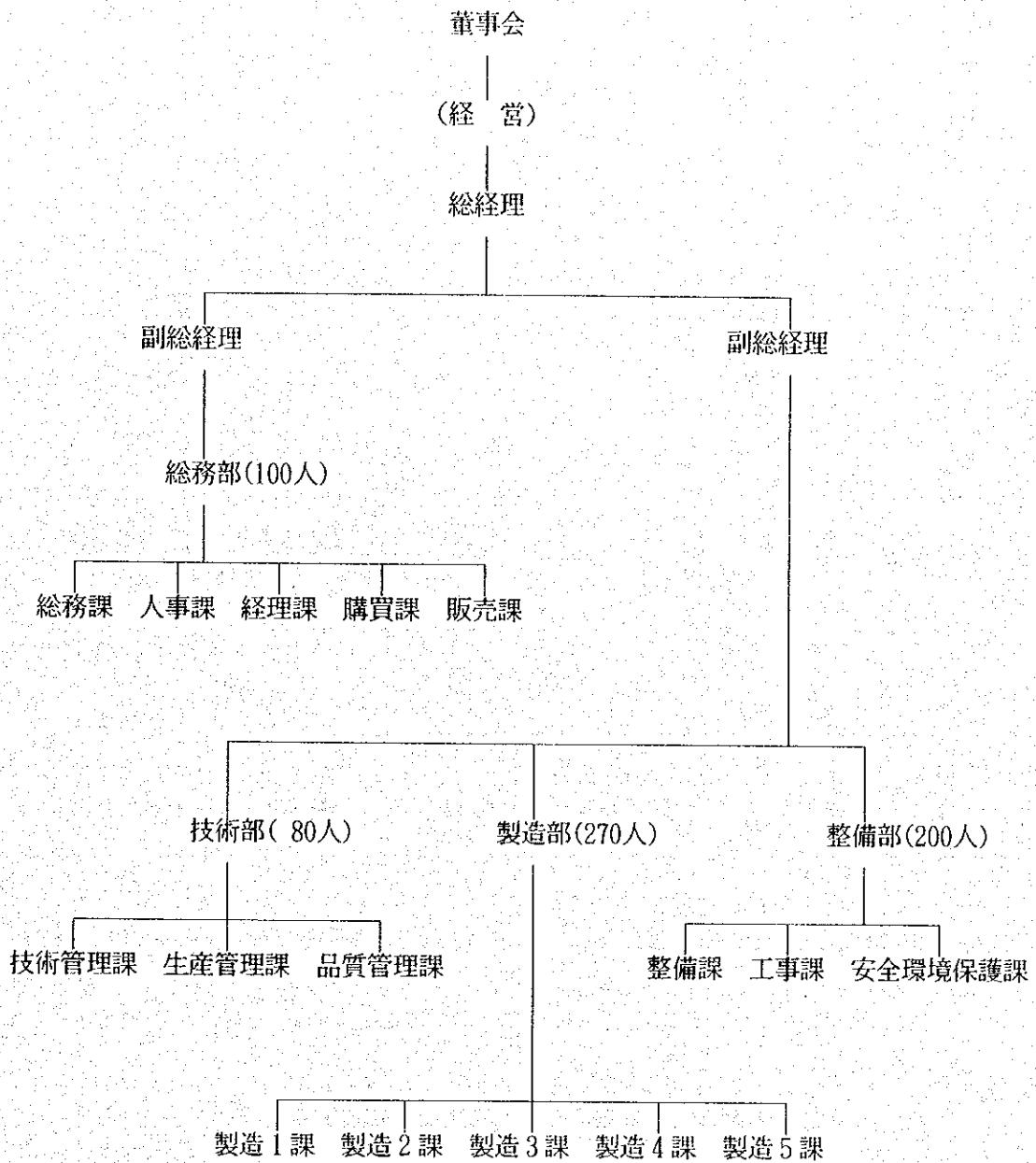
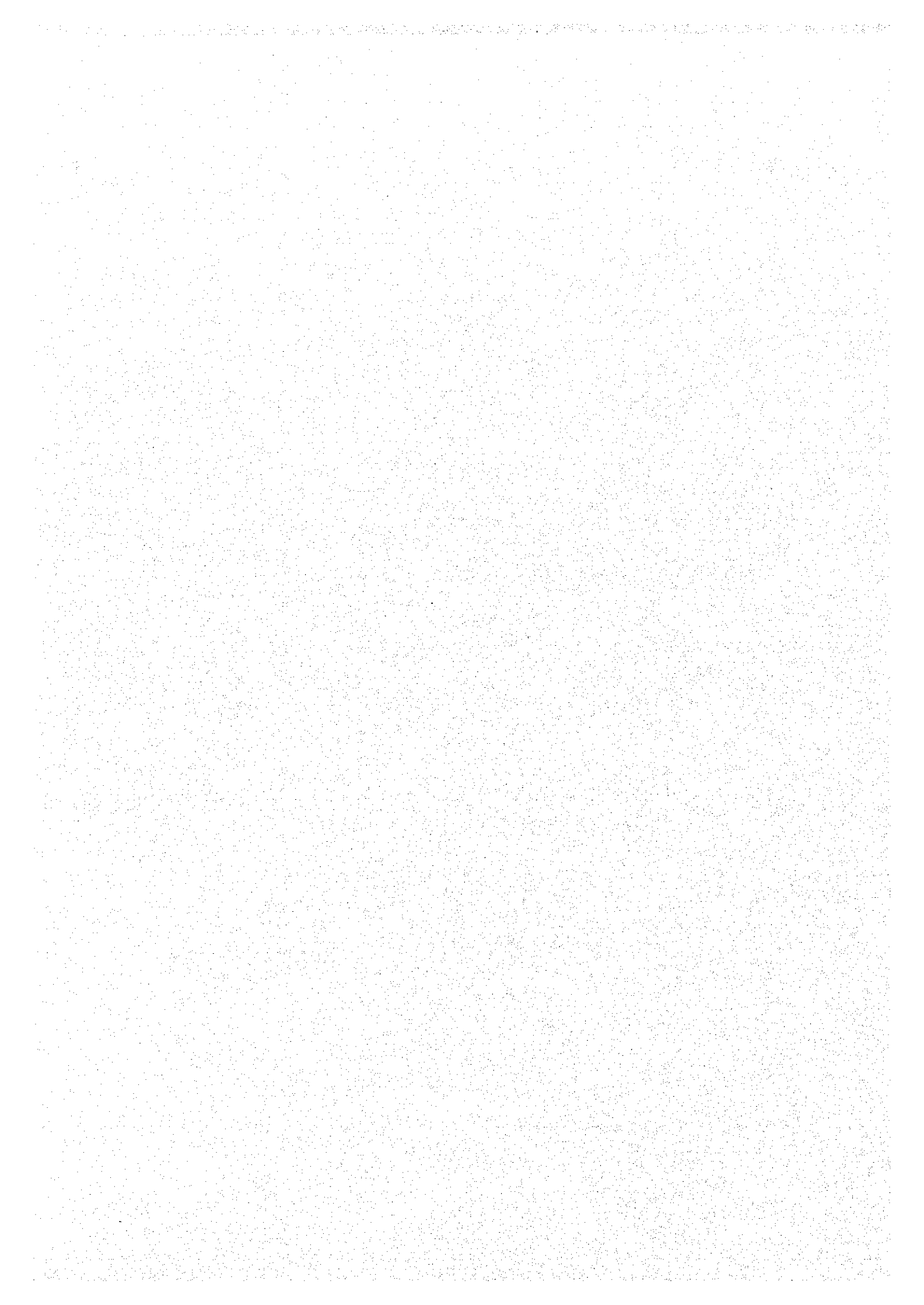


図 10-1 会社組織図



## 第 11 章 財務分析

### 11.1 財務分析の基礎データ

#### 11.1.1 財務分析の実施条件

- (1) 分析で使用する通貨単位は人民元とする。
- (2) 為替レートは 14.46 円/元（計算基準は 8.3 元/\$、120 円/\$）。
- (3) 計算基準年は石炭液化事業の運営会社の設立年とし、西暦 2000 年とする。
- (4) 計算期間は 24 年とする。

建設工事期間 4 年

営業期間 20 年

操業初年度の稼働率は 50%とし、操業 2 年度以降は 100%とする。稼働率 100%は年間操業日数 330 日とする。

- (5) 財務分析に使用するデータ等は 1999 年 5 月に設定した。  
インフレーションはないものとする。

#### 11.1.2 財務分析の基礎データ

##### (1) 製品、副製品生産量

製品	ガソリン（無鉛 90 号）	898t/d
	ディーゼル軽油（0 号、-35 号）	1,385t/d
副製品	LPG	407t/d
	アンモニア	168t/d
	硫黄	80t/d
	粗製フェノール	5t/d

##### (2) 固定資産投資

建設費	8,929.0 百万元（機器費+資材費+工事費+間接費）
総建設費	9,172.8 百万元（建設費+土地代+建設管理費+生産準備費）
総投資額	9,729.3 百万元（総建設費+建設期間中金利）

建設費の海外調達比率は 38%、中国内調達比率は 62%である。

なお、NEDOL 法プロセス、ノウハウに係るロイヤリティは含まない。

### 11.1.3 資金調達

#### (1) 資本金

総投資額の33%を資本金とする。

#### (2) 長期借入金

建設費等の海外調達に必要な資金は海外借入により、その金利は2.1%とする。

建設費等の中国国内調達に必要な資金は中国国内から借入れ、その金利は6.21%とする。

#### (3) 短期借入金

建設期間中金利、操業期の運転資金については国内の短期借入で調達し、その金利は5.58%とする。

### 11.1.4 人件費

(1) 総人員650人、うち本社要員100人、工場要員550人。人件費は15,000元/人・年。

(2) 製造管理費は工場要員について8,500元/人・年。

(3) 一般管理費は総人員について25,000元/人・年。

## 11.2 財務計算

### 11.2.1 売上

(1) 製品の販売単価は大慶製油所出口価格相当（消費税、増値税含む）とし、販売は石炭液化工場出口積込み渡しとし、販売先までの輸送費用は含まない。副製品の販売価格は中国の市場価格とし、同じく、石炭液化工場出口積込み渡しとする。

#### (2)販売金額（100%稼働年）

製品	1,547 百万元/年	ガソリン	638 百万元/年
		ディーゼル軽油	909 百万元/年
副製品	353 百万元/年	LPG	221 百万元/年
		アンモニア	111 百万元/年
		硫黄	19 百万元/年
		粗製フェノール	2 百万元/年
計	1,900 百万元/年		

### 11.2.2 総原価（100%稼働年）

総原価は売上原価、販売費（本 F/S では租税課金のみ）、一般管理費、営業外費用（金利等）より構成される。

変動費 : 570 百万元（原料費、用役費等）

固定費 : 163 百万元（労務費、修繕費等、ただし、減価償却費等償却費を除く）

租税課金 : 361 百万元

内訳 増値税 : 198 百万元（税率は LPG 13%、その他製品、副製品 17%）

消費税 : 136 百万元（ガソリン 277.6 元/t、ディーゼル軽油 117.6 元/t）

ディーゼル軽油の消費税のうち 30 元/t は軽油増産奨励の目的で製造者に還付される。

都市建設擁護税 : 17 百万元

教育費付加税 : 10 百万元

一般管理費 : 16 百万元

営業外費用 : 金利等。ディーゼル軽油の消費税還付は営業外費用として処理する。

### 11.2.3 減価償却

有形固定資産については定額償却、残存簿価 10%とする。償却年数はプラント類 14 年、土木・建物類 20 年とする。

償却年額はプラント関係で 523 百万元、土木・建築関係で 41 百万元である。

無形資産は 20 年償却で年額 6 百万元、繰延資産は 10 年償却で年額は 67 百万元である。

### 11.2.4 修繕費

修繕費は年額 150 百万元とする。固定費に含まれる。

### 11.2.5 利益と所得税

(1) 総売上から売上原価、販売費用、一般管理費を差し引いて営業利益を求める。

(2) 総売上から総原価（営業外費用一本 F/S の場合は支払金利一を含む）を差し引いて経常利益を求める。経常利益には所得税 33%が賦課される。

### 11.2.6 財務三表

「予想損益計算書」を表 11-1、「予想資金運用表」を表 11-2、「予想貸借対照表」を表 11-3 に示す。

次に、投資利益率（利益/総投資、以下、R.O.I という）を求めるために表 11-4「キャッシュフロー表（総投資）」を、資本利益率（利益/資本金、以下、R.O.E という）を求めるために表 11-5「キャッシュフロー表（自己資本）」を作成し、DCF 法を用いて内部収益率を求める。



## 11.3 財務分析

### 11.3.1 原価計算

#### (1) 原価構成（全プロジェクト期間中）

固定費	43.4%
変動費	34.7%
租税課金	21.9%

固定費の内分けは人件費 2.0%、修繕費 21.4%、償却費 63.1%、金利 13.5%。

#### (2) 石炭液化油製品の製造原価

	製造原価 (\$/bbl)	
	金利を含む	金利を除く
液化粗油	17.8	16.1
製品ガソリン	23.4	20.9
販売税を加算	32.0	29.5
製品ディーゼル軽油	24.3	22.3
販売税を加算	31.1	29.0

アップグレーディング費用は一次水素化で 1.3\$/bbl、90 号ガソリンで 5.6\$/bbl、ディーゼル軽油で 6.5\$/bbl である。

#### (3) 原料費

原料費構成比率は

液化用石炭	44.3%
水素製造用石炭	16.3%
発電用石炭	6.8%
硫化鉄	2.6%
ケミカル	8.9%
溶剤水素化触媒	4.7%
アップグレーディング触媒	12.7%
水素製造触媒	2.8%
その他	0.9%

### 11.3.2 財務計算

#### (1) 内部収益率

DCF 法による収益率をみると

税引前 R.O.I は	4.8%
税引後 R.O.I は	3.7%
R.O.E は	2.6%

#### (2) 収支状況

操業開始後 7 年目に経常利益で黒字に転じ、累積損は 14 年目に解消する。

#### (3) 借入状況

短期借入金 は 操業 4 年目がピークで、資本金の 43.5% に達する。

### 11.3.3 感度分析

以下の要因が変動する場合の内部収益率の変化は以下のとおりである。

	R.O.I (税引前)	R.O.I (税引後)	R.O.E
基準ケース	4.8%	3.7%	2.6%
(1) 建設費が 10%低減	5.7%	4.5%	4.3%
(2) 石炭価格が 10%低下	5.2	4.1	3.3
(3) 石炭液化油製品価格 10%上昇	6.1	4.9	5.0
(4) インフレーション 4%/y	9.4	7.7	9.6 (注)
(5) 工事期間 5 年(1 年延長)	4.3	3.4	1.2

(注) この際の操業期間平均販売価格はガソリン 3,899 元/t、ディーゼル軽油 3,602 元/t。

表 11-1 予想損益計算書(単位:百万円) ( )はマイナス表示

NO	項目	年次	建設期				操業期																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	生産負荷 (%)		0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	製品販売収入		0	0	0	0	950	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
2	固定費		0	0	0	0	794	794	794	794	794	794	794	794	794	794	726	726	726	726	209	209	209	209	209	209	209
2.1	固定費(減価償却費、その他償却を除く)		0	0	0	0	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
2.2	減価償却費			0	0	0	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	40	40	40	40	40	40	40
2.3	その他の償却			0	0	0	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	変動費		0	0	0	0	342	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
4	製造原価		0	0	0	0	1,136	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,296	1,296	1,296	1,296	780	780	780	780	780	780	780
5	販売費		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	販売税金及び付加		0	0	0	0	173	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361
	消費税						68	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
	増値税						92	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
	その他付加税等						13	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
7	一般管理費		0	0	0	0	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
8	営業利益(1-4-5-6-7)		0	0	0	0	(375)	159	159	159	159	159	159	159	159	159	227	227	227	227	743	743	743	743	743	743	743
9	営業外損益		0	0	0	0	260	252	234	213	190	166	141	115	87	57	20	(12)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)
9.1	長期借入利息支出						218	195	172	149	126	103	80	57	34	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.2	短期借入利息支出						49	71	76	77	78	77	75	71	66	59	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.3	預金利息						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.4	軽油消費税還付						7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
10	経常利益		0	0	0	0	(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	18	44	72	102	207	239	240	240	757	757	757	757	757	757	757
	繰越し処理後の課税所得		0	0	0	0	(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	0	0	42	102	207	239	240	240	757	757	757	757	757	757	757
11	法人税・地方税		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250
12	税引後利益(10-11)		0	0	0	0	(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	18	44	72	102	173	199	201	161	507	507	507	507	507	507	507

表11-2 予想資金運用表 (単位:百万元) ( )はマイナス表示

NO	項目	年次	建設期				操業期																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	生産負荷 (%)		0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	
1	資金の源泉					320	837	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013
1.1	営業利益					(375)	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	227	227	227	227	743	743	743	743	743	743	743	743	0
1.2	減価償却費					557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	40	40	40	40	40	40	40	40	0
1.3	繰延資産等償却					74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0
1.4	長期借入					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	資本金					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	操業終了時固定資産残価					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	893	
1.7	企業間信用(買掛金)					28	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	未払費用(一般)					15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	未払費用(税金)					14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10	運転資金回収					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	
1.11	軽油消費税還付					7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	0
2	資金の運用					920	896	768	745	722	699	676	654	631	608	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	250	
2.1	固定資産投資					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	無形資産繰越資産					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	建設期利子					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	法人税、地方税					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	250	
2.5	特種基金					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	配当					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7	長期借入返済					596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.8	長期借入利払い					218	195	172	149	126	103	80	57	34	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.9	企業間信用(売掛金)					78	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.10	在庫(製品、半製品、原料)					28	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	バランス(1-2)					(600)	(59)	35	58	81	104	127	150	173	196	803	769	764	764	724	553	553	553	553	553	553	553	763	
	短期借入減少					0	0	0	0	3	27	52	79	107	137	769	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	短期借入金利					49	71	76	77	78	77	75	71	66	59	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	バランス(対策後)					(650)	(130)	(40)	(19)	(0)	(0)	(0)	0	(0)	0	(0)	546	764	764	724	553	553	553	553	553	553	553		
	資金対策(短期借入)					650	130	40	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	預金					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	546	764	764	724	553	553	553	553	553	553	553		

表11-3 予想貸借対照表 (単位:百万元) ( )はマイナス表示

NO	項目	建設期				操業期																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	生産負荷	0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	資産計					9,205	8,679	8,048	7,418	6,787	6,156	5,525	4,895	4,264	3,633	3,070	3,053	3,255	3,455	4,133	4,640	5,147	5,655	6,162	6,669	
1.1	流動資産計					106	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	757	1,521	2,285	3,009	3,562	4,116	4,689	5,223	5,776	
1.1.1	売掛金					78	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
1.1.2	製品在庫					26	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
1.1.3	半製品在庫					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	原料在庫					2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.1.5	現金・預金(内貨)					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	546	1,310	2,073	2,797	3,351	3,904	4,458	5,011	5,565	
1.1.6																										
1.2	固定資産計					9,099	8,468	7,837	7,206	6,576	5,945	5,314	4,683	4,053	3,422	2,859	2,296	1,733	1,170	1,124	1,078	1,032	985	939	893	
1.2.1	建設工事中固定資産																									
1.2.2	有形固定資産残価					8,372	7,815	7,259	6,702	6,145	5,588	5,031	4,475	3,918	3,361	2,804	2,248	1,691	1,134	1,094	1,054	1,013	973	933	893	
1.2.3	無形・繰延資産残価					726	652	578	504	431	357	283	209	135	61	55	49	43	36	30	24	18	12	6	(0)	
2	負債計					6,629	6,197	5,641	5,064	4,465	3,841	3,193	2,518	1,815	1,082	313	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
2.1	流動負債計					1,263	1,427	1,468	1,487	1,483	1,456	1,404	1,326	1,219	1,082	313	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
2.1.1	買掛金					28	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
	未払費用(一般)					15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	未払費用(税金)					14	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
2.1.2	短期借入金					1,206	1,336	1,376	1,396	1,392	1,365	1,313	1,234	1,128	991	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	固定負債計					5,366	4,770	4,173	3,577	2,981	2,385	1,789	1,192	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1	長期借入					5,366	4,770	4,173	3,577	2,981	2,385	1,789	1,192	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	資本計					2,576	2,482	2,407	2,354	2,322	2,315	2,333	2,377	2,449	2,551	2,758	2,962	3,163	3,364	4,042	4,549	5,056	5,564	6,071	6,578	
3.1	資本金					3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211
3.2	経常利益					(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	18	44	72	102	207	239	240	240	757	757	757	757	757	757	
3.3	前期内部留保					0	(635)	(728)	(803)	(857)	(888)	(896)	(878)	(834)	(762)	(660)	(453)	(248)	(47)	153	831	1,338	1,846	2,353	2,860	
3.4	法人税					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(34)	(39)	(40)	(79)	(250)	(250)	(250)	(250)	(250)	
3.5	配当					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	(当期内部留保)					(635)	(728)	(803)	(857)	(888)	(896)	(878)	(834)	(762)	(660)	(453)	(248)	(47)	153	831	1,338	1,846	2,353	2,860	3,367	
4	資本、負債計					9,205	8,679	8,048	7,418	6,787	6,156	5,525	4,895	4,264	3,633	3,070	3,053	3,255	3,455	4,133	4,640	5,147	5,655	6,162	6,669	

表11-4 キャッシュフロー表（総投資）（単位：百万元）（ ）はマイナス表示

NO	項目	年次	建設期				操業期																										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						
	生産負荷 (%)						50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%					
1	現金流入		0	0	0	0	263	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013				
1.1	営業利益		0	0	0	0	(319)	214	214	214	214	214	214	214	214	214	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	743				
1.2	減価償却費		0	0	0	0	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	40				
1.3	その他償却費		0	0	0	0	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
1.4	操業終了時固定資産残価		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	893				
1.5	運転資金回収																												120				
1.6	預金利息						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
1.7	軽油消費税還付						7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14				
2	現金流出		1,577	3,965	2,398	1,233	49	71	0	0	38	38	38	75	75	75	75	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	250	250	250	250	250	250
2.1	固定資産投資		1,577	3,965	2,398	1,233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	運転資金の増加		0	0	0	0	49	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	法人税						0	0	0	0	38	38	38	75	75	75	75	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	250	250	250	250	250	250
2.4	短期借入金金利						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	税引後正味現金流量 (1-2)		(1,577)	(3,965)	(2,398)	(1,233)	214	732	803	803	766	766	766	728	728	728	728	724	724	724	724	724	724	724	724	724	724	553	553	553	553	553	763
3.1	税引後累計正味現金流量		(1,577)	(5,542)	(7,940)	(9,173)	(8,959)	(8,227)	(7,424)	(6,620)	(5,855)	(5,089)	(4,323)	(3,595)	(2,867)	(2,139)	(1,412)	(688)	36	760	1,484	2,038	2,591	3,145	3,698	4,252	4,805	5,358	5,911	6,464	7,017	7,570	8,123
3.2	税引後財務正味現在価値 (FNPV)		(1,408)	(3,161)	(1,707)	(784)	121	371	363	324	276	247	220	187	167	149	133	118	105	94	84	57	51	46	41	36	31	26	21	16	11	6	1
3.3	税引後財務累計正味現在価値 (FNPV)		(1,408)	(4,569)	(6,275)	(7,059)	(6,938)	(6,567)	(6,204)	(5,879)	(5,603)	(5,357)	(5,136)	(4,950)	(4,783)	(4,634)	(4,501)	(4,383)	(4,277)	(4,183)	(4,099)	(4,042)	(3,990)	(3,945)	(3,904)	(3,867)	(3,823)	(3,780)	(3,737)	(3,694)	(3,651)	(3,608)	(3,565)
4	税引前正味現金流量 (3+2.3)		(1,577)	(3,965)	(2,398)	(1,233)	214	732	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013
4.1	税引前累計正味現金流量		(1,577)	(5,542)	(7,940)	(9,173)	(8,959)	(8,227)	(7,424)	(6,620)	(5,817)	(5,014)	(4,211)	(3,407)	(2,604)	(1,801)	(997)	(194)	609	1,413	2,216	3,019	3,823	4,626	5,429	6,232	7,035	7,838	8,641	9,444	10,247	11,050	11,853
4.2	税引前財務正味現在価値 (FNPV)		(1,408)	(3,161)	(1,707)	(784)	121	371	363	324	290	259	231	206	184	164	147	131	117	104	93	83	74	66	59	53	47	41	35	29	23	17	11
4.3	税引前財務累計正味現在価値 (FNPV)		(1,408)	(4,569)	(6,275)	(7,059)	(6,938)	(6,567)	(6,204)	(5,879)	(5,590)	(5,331)	(5,100)	(4,894)	(4,710)	(4,545)	(4,399)	(4,267)	(4,150)	(4,046)	(3,953)	(3,869)	(3,795)	(3,729)	(3,669)	(3,617)	(3,567)	(3,517)	(3,467)	(3,417)	(3,367)	(3,317)	(3,267)

計算指標	税引前	税引後
◆財務内部収益率	4.817%	3.740%



