

中華人民共和國  
神木炭綜合利用計畫調查  
事前・予備調查報告書

1992年12月

國際協力事業団

鉱調工
JR
92 - 205

LIBRARY  
OFFICE



JICA LIBRARY



1109832(4)

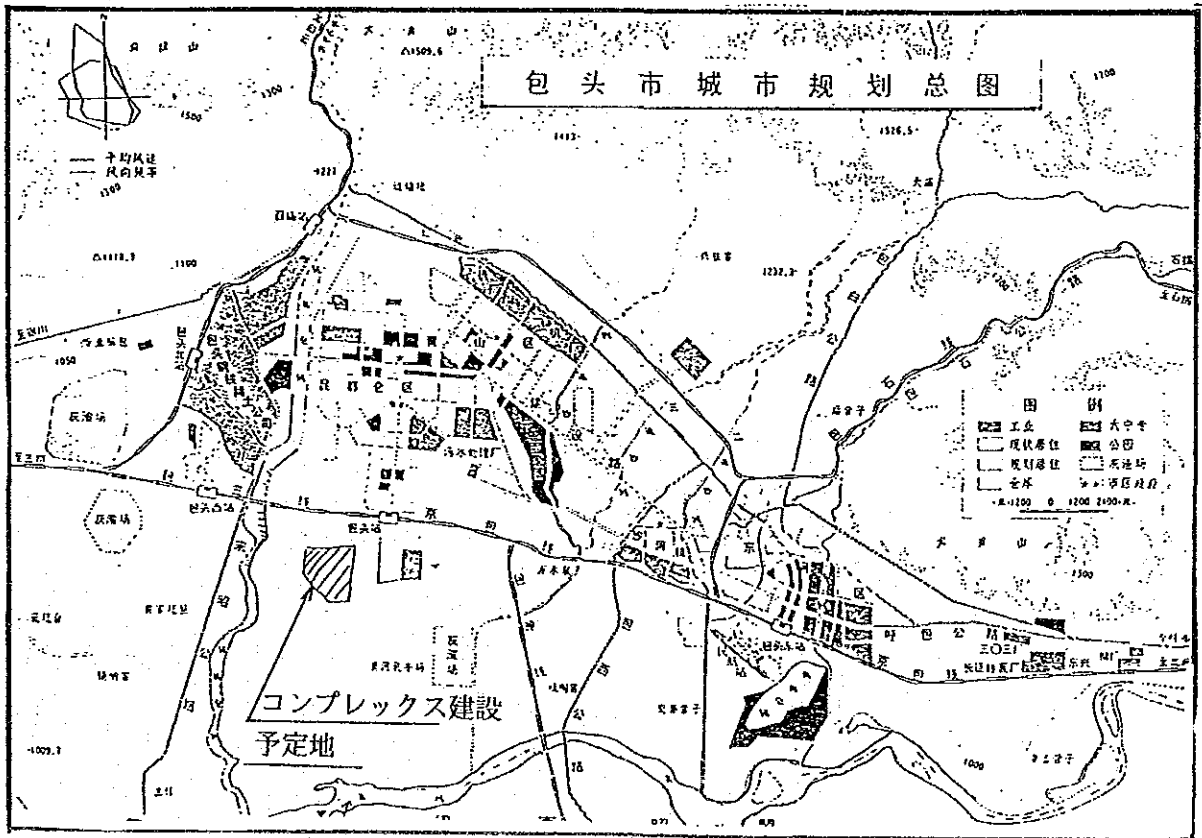
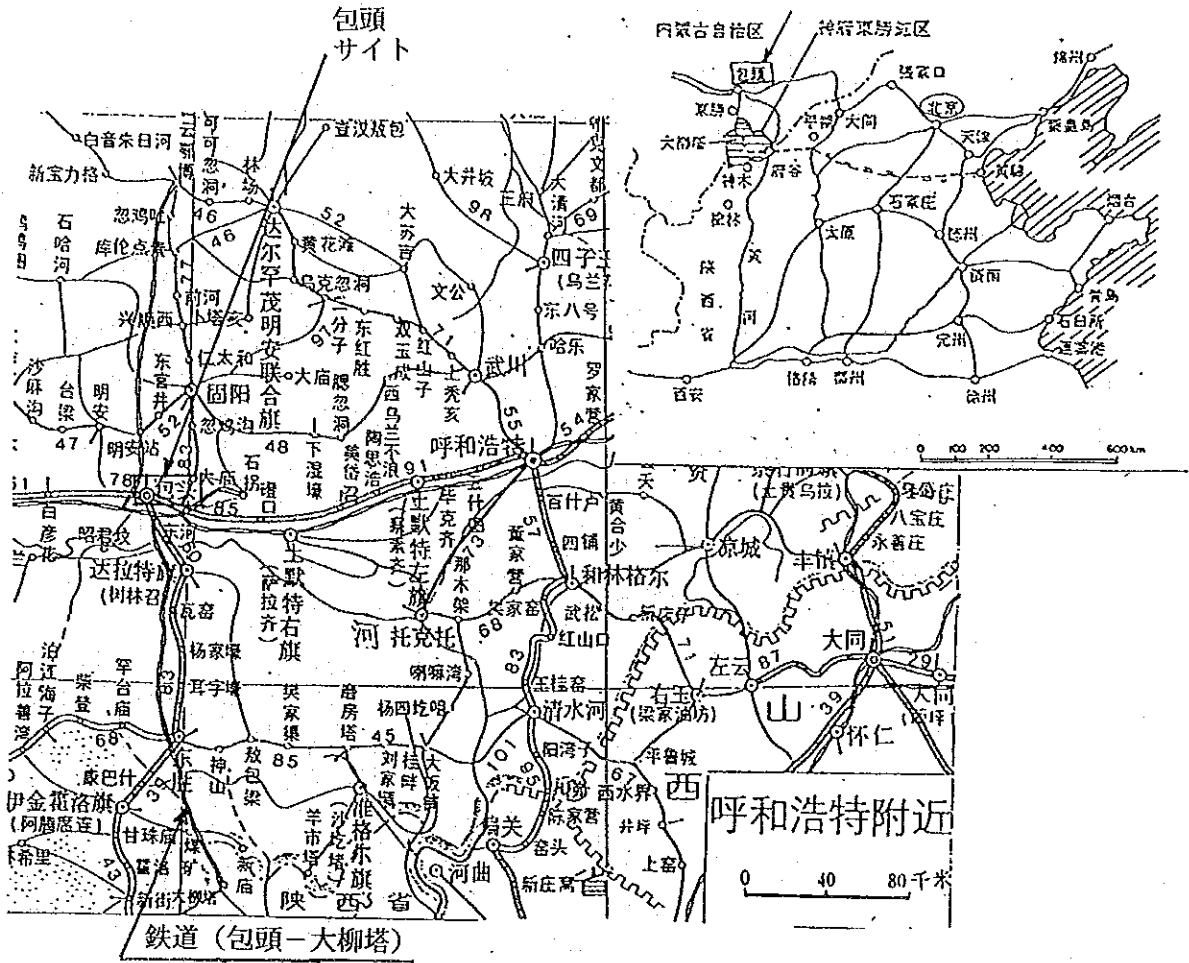


中華人民共和國  
神木炭総合利用計画調査  
事前・予備調査報告書

1992年12月

国際協力事業団





国際協力事業団

25668



# 目 次

I. 調査の概要	1
〔事前調査〕	1
1. 調査の背景・経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査団派遣期間	1
4. 調査団構成	1
5. 調査内容	1
6. 調査日程	2
7. 主要面談者	2
8. 調査結果の概要	2
〔予備調査〕	34
1. 調査の背景・経緯	34
2. 調査の目的	34
3. 調査団構成	34
4. 調査日程	34
5. 主要面談者	34
6. 調査結果の概要	35
7. 協議結果の概要	36
III. 中国の石炭行政	55
1. エネルギー施策	55
2. 10ヶ年計画期間中の石炭開発	56
3. 神府東勝炭田の概要と原料石炭	57
IV. 石炭利用技術概要	62
1. 石炭ガス化技術	62
2. 都市ガス製造技術	63
3. アンモニア合成技術	64
4. 尿素合成技術	64
5. メタノール合成技術	65

6. メタノール法酢酸製造技術 .....	66
V. 神木炭総合利用計画概要 .....	67
1. コМПレックスを構成するプラントの生産品目、生産量及び自家用発電所 .....	67
2. インフラの整備 .....	68
3. 建設工事及び機器中国国内調達 .....	68
4. 製品市場 .....	69
VI. 資料	
1. 中国側調査資料 .....	71

# I. 調査の概要

## 〔事前調査〕

### 1. 調査の背景・経緯

中国は現在第8次5ヶ年計画（1991～1995年）と10カ年計画（1991～2000年）を実施中である。これらの計画のなかで中国政府は、資源の有効利用と地域経済の合理的な分業と調和のとれた発展を目指している。また、中国政府は貴重な石油資源の代替として石炭を活用することとしており、その増産と有効利用を目指している。

このような背景のなか中国政府は、豊富な石炭資源の総合的な有効利用による経済開発計画として、神府東勝炭田の神木炭をガス化して総合利用する企業群についてのフィージビリティ調査を日本政府に要請してきた。国際協力事業団は92年8月に予備調査団を派遣し、要請内容の確認、調査内容の協議、先方の調査実施体制の確認、サイトの調査を実施し、協議議事録を作成、署名している。

### 2. 調査目的

中国人民共和国神木炭総合利用計画調査に係る実施細則について協議し、署名することを目的とする。

### 3. 調査団派遣期間：平成4年11月18日（木）～11月24日（火） 7日間

### 4. 調査団構成

団長・総括	なかむら 中村	よしあき 吉昭	国際協力事業団 国際協力専門員
石炭行政	おりた 折田	けんいち 憲一	通産省資源エネルギー庁石炭部海外炭対策室 2 国間協力係長
調査企画	いそがい 磯貝	としのり 季典	国際協力事業団 鉱工業開発調査部 工業開発調査課
通 訳	やました 山下	ともこ 智子	(財)国際協力サービスセンター

(計4名)

### 5. 調査内容

#### (1) 実施細則の協議、署名

- (2) 協議議事録の作成、署名
- (3) 関連資料、情報の収集

## 6. 調査日程

- 11月18日（水）北京着NH905、JICA事務所打合せ、大使館表敬
- 19日（木）国家科学技術委員会、国家計画委員会、  
中国国際工程諮詢公司（CIECC）と協議
- 20日（金）CIECCと協議
- 21日（土）CIECCと協議
- 22日（日）資料整理
- 23日（月）CIECCと協議、実施細則・協議議事録署名
- 24日（火）日本大使館報告、JICA事務所報告、北京発NH906

## 7. 主要面談者

### (1) 国家科学技術委員会

張 慧 春 国際科技合作司 日本處處長

### (2) 国家計画委員会

滕 宗 興 原材料工業司 副司長

李 寧 寧 " 工程師

### (3) 化学工業部

馬 維 宏 計画司 處長

### (4) 中国国際工程諮詢公司

蔣 兆 祖 副總經理

沙 濟 興 化工建材項目部 主任

張 浚 霄 " 化工處處長

洪 成 男 外事局 日本事務担当

楊 微 明 " "

### (5) 内モンゴル包頭市人民政府

欧 宇 光 副市長

## 8. 調査結果の概要

調査団は国家計画委員会、中国国際工程諮詢公司との一連の協議を実施し、ほぼ原案通りにて実施細則の署名を実施した。また、実際の中国側調査実施機関である中国国際工程諮詢公司との協議議事録を作成した。

協議の中で中国側は、原料炭のガス化特性分析の結果から導かれる①コンプレックスの各原単位、②ガス化プラントの方式、については十分に協議した上で決定すること、また、本調査が、技術的に調査終了後すぐに実行できる内容になるようとりまとめることを協議した。

(議事録参照)

(対処方針との関連事項)

(1) 調査項目・内容

実施細則「2-1. 計画の背景調査」の小項目について、中国側より調査の対象が大きすぎることに、関係する国家計画を「調査」するのは中国のF/Sでは実施していないことなどの指摘があった。調査団より同項目の内容を説明したところ、中国側は内容は了解した。しかし、中国側が実施細則への同文言の記載自体が問題としたため、小項目を削除することとした。

(2) 調査期間

調査団は、予備調査時に要望のあった3ヶ月の短縮は不可能である旨説明し、先方も合意した。

(3) 先方のUNDERTAKINGS

調査団の説明で了解された。

(4) 調査実施委員会

中国側より、国家計画委員会の承認を受けた調査実施委員会のリストが提出された。

(議事録に添付)

(5) サンプリング業務分担

日本側案にて合意した。(議事録に記載)

(6) 調査に関連した中国側よりの要請(議事録に記載)

- ① 研修員の受入れ
- ② 中間報告書のとりまとめ協議会の日本での開催
- ③ 車両の持ち込み
- ④ 不足機材の日本側負担



・ 調査実施細則

・ 協議議事録





中 華 人 民 共 和 国  
神 木 炭 總 合 利 用 計 画 調 查  
調 查 実 施 細 則

日 本 国 国 際 協 力 事 業 団  
中 華 人 民 共 和 国 国 家 計 画 委 員 会  
中 国 国 際 工 程 諮 詢 公 司

この実施細則は下記の三機関により合意されるものである。

日 本 国 際 協 力 事 業 団  
中 華 人 民 共 和 国 国 家 計 画 委 員 会  
中 国 国 際 工 程 諮 詢 公 司

この実施細則は下記の三者の署名により確認されるものとする。

1992年11月23日

日 本 国 際 協 力 事 業 団  
調 査 団 長  
中 村 吉 昭

中村吉昭

中 華 人 民 共 和 国  
国 家 計 画 委 員 会  
原 材 料 工 業 司 副 司 長  
滕 宗 興

滕宗興

中 国 国 際 工 程 諮 詢 公 司  
副 總 經 理  
蔣 兆 祖

蔣兆祖

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき神木炭総合利用計画調査の実施を決定し、1992年11月23日、本計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

国家計画委員会及び中国国際工程諮詢公司是各々、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関および実施機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

1992年11月23日、日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書、及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、日本国国際協力事業団と中華人民共和国国家計画委員会及び中国国際工程諮詢公司是協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

## 1. 協力の内容及び範囲

(1) 日本側は、中国側と協力して、神木炭をガス化し総合的に利用するコンプレックスの建設計画である神木炭総合利用計画についての技術的・経済的実行可能性を調査する。具体的には、石炭ガス化及び下記(3)の製品を製造するコンプレックスについての調査を実施する。

(2) コンプレックス建設予定地  
内蒙古自治区 包頭市

(3) コンプレックスの生産品目、生産規模及び自家用発電所

①アンモニア	30万t/年
②尿素	52万t/年
③メタノール	30万t/年
(その内商品メタノール	19.2万t/年)
④酢酸	20万t/年
⑤都市ガス	50万立方メートル/日
⑥自家用発電所 設備容量	5~6万キロワット

(4) 日本側は本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し、現地調査業務を通じ技術移転を行う。

## 2. 調査の内容

### 2-1. 計画の背景調査

### 2-2. 需要調査

- (1) 中国における関連製品の需給状況と価格
- (2) 中国における関連製品の需給予測
- (3) 内蒙古自治区における関連製品の需給状況と価格
- (4) 内蒙古自治区関連製品の需給予測
- (5) 関連製品の流通システム
- (6) 本計画製品の市場と需要見通し

### 2-3. 原材料及びユーティリティの調査

- (1) 原材料の供給と価格
- (2) ユーティリティの供給と価格
- (3) 原料炭の炭質、ガス化特性の分析確認

### 2-4. 工場予定地に関する調査

- (1) 自然条件関連
- (2) 社会条件関連
- (3) 経済条件関連

### 2-5. 基本計画の作成

- (1) 生産品目と生産規模
- (2) 原材料の構成と消費量
- (3) 生産技術及びプロセス
- (4) ユーティリティ
- (5) 工場設備の概要とレイアウト
- (6) 関連インフラストラクチャ
- (7) 環境対策

### 2-6. プラントの建設及び操業計画の作成

- (1) 建設方式と建設計画
- (2) 建設日程
- (3) 建設中の環境対策
- (4) 操業計画及び準備業務
- (5) 運営組織及び所要人員
- (6) 要員訓練

2-7. 環境評価

(1) 関連法規

(2) 環境評価

2-8. 費用の積算

2-9. 総合的評価

2-10. 結論及び提言

3. 調査期間及び工程

調査の期間は別表 1 のとおり 1993 年 2 月から 1994 年 8 月までのおおむね 19 ヶ月間とする。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の日本語による報告書を、別表 1 のスケジュールに従って国家計画委員会に提出する。

- |                  |          |
|------------------|----------|
| (1) 着手報告書        | (10 部)   |
| (2) 進捗状況報告書 I、II | (各 10 部) |
| (3) 中間報告書        | (10 部)   |
| (4) 最終報告書(案)     | (10 部)   |
| (5) 最終報告書        | (30 部)   |

5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置を取る。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれらに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の提供及び宿舎の斡旋  
(但し、通常の方法で借上げが困難な場合は宿舎の無償提供)
- (3) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (4) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車両及び船艇等の手配  
(但し、通常の方法で借上げが困難な車両及び船艇等については運転手等を含め無償提供)
- (5) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (6) 現地調査のために必要な諸許可の手続きの実施
- (7) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (8) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (9) 現地調査期間中の調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (10) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (11) 日本から持ち込む資機材の中国国内輸送費の負担

- (12) 日本から持ち込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (13) その他軽微な資機材等一部の負担

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当たって以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担（上記5（2）、（4）の中国側が負担する場合を除く。）
- (2) 日本から持ち込む資機材の日本からの中国までの往復輸送費の負担
- (3) 上記4の報告書の提出

7. 本実施細則に定めていない事項については本調査期間中両者協議して定めるものとする。

調査期間及び工程 (予定)

年	1993												1994							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
事前準備	<input type="checkbox"/>																			
現地調査			<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>													
国内分析																				
報告書案送付																				
報告書案説明																<input type="checkbox"/>				
最終報告書作成																				
最終報告書送付																			▲	

中国における作業       日本における作業





中 華 人 民 共 和 國

神木炭綜合利用計畫調查

事 前 調 查 團

協 議 議 事 錄

日 本 國 國 際 協 力 事 業 團

中華人民共和國 中國國際工程諮詢公司

中華人民共和国国家計画委員会の招請に応じ、神木炭総合利用計画調査に係る日本国際協力事業団の事前調査団は、1992年11月18日から11月24日まで中華人民共和国を訪問し、同計画調査の実施可能性について中華人民共和国国家計画委員会、中華人民共和国国家科学技術委員会、中国国際工程諮詢公司等関係諸機関の代表者と友好的かつ真摯な一連の協議を行った。

双方の協議結果は以下の通り。

1. 日中双方は、次の内容を確認した。

(1) 本件に係る中国側担当機関及び実施機関は次の通りとする。

中国側担当機関：国家計画委員会

中国側実施機関：本調査実施のため関係機関により組織された調査指導委員会（別紙1 委員名簿）のもと、中国国際工程諮詢公司が中心となって調査を実施する。

(2) 本調査の実施及び報告書のとりまとめにあたっては、調査終了後中国側が本計画をすみやかに実施できるようにするため、日本側は中国の技術の現状を十分考慮するとともに、日中双方の専門家が十分に協議するものとする。

(3) 実施細則の2-3. (3) で必要とする原料炭のサンプリングについては日本側調査団と中国側専門家の協議によりサンプリング地点、量等を決定し、中国側がサンプリングを実施するとともにサンプリングにかかる経費を負担する。また、日本への輸送のための諸手続きは中国側が実施し、費用については日本側調査団が負担するものとする。日本側は、同サンプルにより炭質、ガス化特性の分析を中国側専門家と十分に協議したうえで実施し、確認する。

(4) 原料炭は内蒙古自治区東勝鋁区上湾鋁の石炭を使用する。

(5) 日本側は、実施細則の5. を中国側がすみやかに実施できるように、関連する情報をできるだけ早期に通知する。

(6) 環境評価、及びその他の調査に必要な器材のうち、中国側が所持していないものについては日本側調査団が持参する。

2. 中国側は、本件調査内容に関連する技術の習得のため、本調査期間中に中国側カウンターパート専門家の日本における研修を要請した。日本側は、同要請を日本側関係機関に伝える旨表明した。

3. 中国側は、中間報告書の重要性に鑑み同報告書のとりまとめ中に、日中双方で同報告書の内容を事前に協議するため、日本側主催による協議会の日本での開催を要請した。

4. 中国側は、調査現場での交通手段の確保が困難なことから、中国側の費用負担での、日本側調査団による車両（マイクロバス1台、乗用車1台）の持ち込みを、日本側に要請した。

この協議議事録は、日本文、中国文双方2部を同等の効力のあるものとし、下記の2者の署名により確認されるものとする。

1992年11月23日

日 本 国  
国 際 協 力 事 業 団  
事 前 調 査 団 長  
中 村 吉 昭

中 華 人 民 共 和 国  
中 国 国 際 工 程 諮 詢 公 司  
副 総 経 理  
蒋 兆 祖

申村吉昭

蒋兆祖

神木煤综合有效利用联合企业可行性研究阶段  
领导小组成员名单

- 组 长：蒋兆祖 中国国际工程咨询公司副总经理
- 副组长：滕宗兴 国家计划委员会原材料工业司副司长
- 欧宇光 包头市副市长
- 组 员：沙济兴 中国国际工程咨询公司  
化五建材项目部主任
- 李宁宁 国家计划委员会原材料工业司官员
- 张凌霄 中国国际工程咨询公司  
化五建材项目部化五处副处长
- 马维洪 化五部计划司有机处处长
- 乌日图 内蒙古自治区计划委员会副主任
- 李富林 内蒙古自治区石油化五厅厅长
- 李 明 包头市计划委员会副主任

会議出席者リスト

(日本側)

国際協力事業団事前調査団	団 長	中村 吉昭
	団 員	折田 憲一
	団 員	磯貝 季典
	団 員	山下 智子

(中国側)

国家計画委員会	原材料工業司 工程師	李 寧 寧
中国国際工程諮詢公司	副 総 経 理	蔣 兆 祖
	化工建材項目部 主 任	沙 濟 興
	“ 化工処処長	張 凌 霄
	外 事 局 日 本 事 務 担 当	洪 成 男
	“ “	楊 微 明

以 上



中 华 人 民 共 和 国

神木煤综合利用计划调查

调 查 实 施 细 则

中 华 人 民 共 和 国

国 家 计 划 委 员 会

中 国 国 际 工 程 咨 询 公 司

日 本 国

国 际 协 力 事 业 团

本实施细则由以下三个机构达成协议。

中华人民共和国

国家计划委员会

中国国际工程咨询公司

日本国

国际协力事业团

本实施细则由以下三者签名确认

中华人民共和国

日本国

国家计划委员会

国际协力事业团

原材料工业司副司长

调查团长

滕宗兴

中村吉昭

滕宗兴

中村吉昭

中国国际工程咨询公司

副总经理

蒋兆祖

蒋兆祖

一九九二年十一月二十三日



日本政府根据中华人民共和国政府的建议，决定实施神木煤综合利用计划调查，并于1992年11月23日与中华人民共和国政府交换了有关实施该计划调查的照会。

日本国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行法律和规章进行该项调查。

国家计划委员会及中国国际工程咨询公司分别为中华人民共和国政府进行本调查的执行机构和实施机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，负责中国有关部门间的协调工作，并与日本国际协力事业团派遣的调查团进行合作，以便顺利地实施本调查。

1992年11月23日根据日本国政府致中华人民共和国政府的照会和中华人民共和国政府对照会的复照，日本国际协力事业团和中华人民共和国国家计划委员会以及中国国际工程咨询公司，对合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制定本实施细则

## 1、合作的内容和范围

(1) 日方与中方合作，对旨在建设神木煤气化并综合利用的联合企业的神木煤综合利用计划，进行技术上、经济上的可行性调查。具体讲，是对煤炭气化和制造下述(3)所列产品的联合企业进行调查。

### (2) 联合企业预选厂址

内蒙古自治区包头市

### (3) 联合企业的产品、生产规模及自备电站

①合成氨 30万吨/年

②尿素 52万吨/年

③甲醇 30万吨/年

(其中商品甲醇 19.2万吨/年)

④醋酸 20万吨/年

⑤城市煤气 50万立方米/日

⑥自备电站 装机容量5~6万KW

(4) 在进行本项目的调查过程中，日本方面将通过现场调查，向中国方面参加调查的专业人员进行技术转让。

## 2、调查内容

### 2-1、计划背景调查

## 2-2、需求调查

- (1) 中国国内相关产品的供需情况和价格
- (2) 中国国内相关产品的供需预测
- (3) 内蒙古自治区相关产品的供需情况和价格
- (4) 内蒙古自治区相关产品的供需预测
- (5) 相关产品的流通机制
- (6) 本计划产品的市场及需求预测

## 2-3、原材料及公用设施的调查

- (1) 原材料的供应和价格
- (2) 水、电、汽等的供应和价格
- (3) 原料煤煤质和气化特性的分析确认

## 2-4、预选厂址调查

- (1) 有关的自然条件
- (2) 有关的社会条件
- (3) 有关的经济条件

## 2-5、基本计划的编制

- (1) 产品和生产规模
- (2) 原材料构成和消耗量
- (3) 生产技术和工艺
- (4) 公用设施
- (5) 工厂设备概要及布局
- (6) 有关基础设施
- (7) 环境对策

## 2-6、工厂建设和生产计划的编制

- (1) 建设方式和建设计划
- (2) 建设日程
- (3) 建设中的环境对策
- (4) 生产计划和准备工作
- (5) 运营组织及所需人员
- (6) 人员培训

## 2-7、环境评价

- (1) 有关法规
- (2) 环境评价

## 2-8. 费用概算

## 2-9. 综合评价

## 2-10. 结论及建议

## 3. 调查期间及进度

调查期间自1993年2月至1994年8月,大致为19个月(见附表1)

## 4. 报告书

国际协力事业团依附表1的日程向国家计委提交下列日文报告书

- (1) 开始报告书 (10份)
- (2) 进展情况报告书 I、II (各10份)
- (3) 中间报告书 (10份)
- (4) 最终报告书(草案) (10份)
- (5) 最终报告书 (30份)

## 5. 中方应采取的措施

为顺利实施现场调查,中方将依中华人民共和国现行法律及规章采取以下措施。

- (1) 负责提供中方专家、事务人员及操作员并负担与此有关的一切费用
- (2) 为现场调查提供必要的场所、桌椅等用品以及联系住所  
(按通常方法无法借予时则无偿提供住所)
- (3) 无偿提供现场调查必要的翻译
- (4) 安排现场调查必要的飞机、火车、汽车及船只等  
(按通常方法无法借予时则无偿提供包括司机在内的交通工具)
- (5) 提供现场调查必要的中国国内电话设备并负担费用
- (6) 办理现场调查必要的各种手续
- (7) 提供调查必要的资料和信息
- (8) 允许将调查必要的资料由中国送往日本
- (9) 在现场调查期间调查团员生病、受伤时,负责安排医院
- (10) 确保现场调查期间调查团员的安全
- (11) 负担由日本带入的资料器材在中国国内的运输费用

(12) 办理日本带入的资料器材必要的进出口手续

(13) 此外负担部分小件资料器材

#### 6. 日方应采取的措施

日方在调查中要采取以下措施。

(1) 负担日方调查团员的技术费、机票费、现场调查中的饭费、旅费、住宿费及医疗费等(上述5(2)及(4)中中方负担的内容除外)

(2) 负担由日本带入资料器材日本~中国间的往返运输费

(3) 负责提交上述4所列的报告书

7. 本实施细则中未定事项, 在本调查期间中由双方协商确定。

## 调查期间及进度 (预定)

年	1993												1994							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
事前准备	<input type="checkbox"/>																			
现场调查	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>													
	△ 开始报告书 △ 进展状况报告书 I △ 中间报告书 △ 进展状况报告书 II																			
国内分析																				
送交报告书草案																				
报告书草案说明																	<input type="checkbox"/>			
编制最终报告书																		<input type="checkbox"/>		
送交最终报告书																			▲	



在中国的工作



在日本的工作



中华人民共和国神木煤综合利用计划调查

事前调查团

协商备忘录

日 本 国 国际协力事业团

中华人民共和国 中国国际工程咨询公司

应中华人民共和国国家计划委员会的邀请，就调查神木煤综合利用计划事，日本国际协力事业团事前调查团于1992年11月18日至11月24日访问了中华人民共和国。调查团就该计划调查的可行性与中华人民共和国国家计划委员会、中华人民共和国国家科学技术委员会、中国国际工程咨询公司等有关部门的代表进行了一系列友好、真诚的协商。

双方协商结果如下：

1. 中日双方确认了以下内容

(1) 本调查按如下实施体制进行。

中方负责机构：国家计划委员会

中方实施机构：为实施本调查，由有关单位组成调查领导小组（组长：中国国际工程咨询公司蒋兆祖副经理），在其领导下，以中国国际工程咨询公司为中心实施调查。

(2) 在实施本调查及编制报告书时，为使中方在调查结束后能够迅速实施本计划，日方要充分考虑中国的技术现状并由中日双方专家进行充分的协商。

(3) 关于实施细则2-3 (3) 中所需原料煤取样问题，由JICA调查团与中方专家协商确定取样地点、取样量等；由中方实施取样并负担取样所需经费。此外，向日本发送煤样的各种手续由中方办理，JICA调查团负担该项费用。日方在同中方专家充分协商后用该煤样进行煤质和气化特性的分析并确认。

(4) 原料煤将使用内蒙古自治区东胜矿区上湾矿的煤。

(5) 日方为使中方能够迅速采取实施细则5、的措施；要尽早通报有关信息。

(6) 在做环境评价及其他调查时，所需器材如中方没有，则由日方调查团提供。

2. 中方提出，为学习与本调查内容有关的技术，在本调查期间中方的相应人员到日本进行研修。日方表示将向日本有关机构转达此要求。



3、中方考虑到中间报告书的重要性，提出在编制该报告书时中日双方要就报告书的内容事先进行协商，为此，应在日本举办一个由日方主持的协商会议。

4、中方考虑到现场调查时交通工具难以保证，向日方提出由日方调查团带入车辆（面包车1辆、小轿车1辆），费用由中方负担。

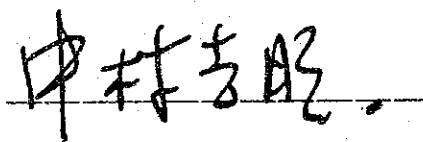
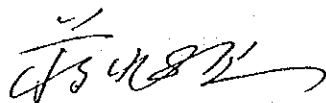
本协商备忘录中，日文一式两份，具有同等效力。

本协商备忘录经以下两人签名有效。

1992年11月23日

中华人民共和国  
中国国际工程咨询公司  
副 总 经 理  
蒋 兆 祖

日本国  
国际协力事业团  
预备调查团团长  
中 村 吉 昭



神木煤综合有效利用联合企业可行性研究阶段  
领导小组成员名单

- 组 长：蒋兆祖 中国国际工程咨询公司副总经理
- 副组长：滕宗兴 国家计划委员会原材料工业司副司长
- 欧宇光 包头市人民政府副市长
- 组 员：沙济兴 中国国际工程咨询公司  
化互建材项目部主任
- 乌日图 内蒙古自治区计划委员会副主任
- 李富林 内蒙古自治区石油化互厅厅长
- 李 明 包头市计划委员会副主任
- 马维宏 化互部计划司有机处处长
- 张凌霄 中国国际工程咨询公司  
化互建材项目部化互处副处长
- 李宁宁 国家计划委员会原材料工业司工程师

附件2

参加会谈人员名单

(日方)

国际协力事业团事前调查团	团长	中村 吉昭
	团员	折田 宪一
	团员	矶贝 季典
	团员	山下 智子

(中方)

国家计划委员会	原材料工业司工程师	李宁宁
中国国际工程咨询公司	副总经理	蒋兆祖
	化工建材项目部主任	沙济兴
	化工建材项目部化工处处长	张凌霄
	外事局日本事务担当	洪成男
	外事局日本事务担当	杨微明

## 〔予備調査〕

### 1. 調査の背景・経緯

中国は現在第8次5ヶ年計画（1991～1995年）と10カ年計画（1991～2000年）を実施中である。これらの計画のなかで中国政府は、資源の有効利用と地域経済の合理的な分業と調和のとれた発展を目指している。また、中国政府は貴重な石油資源の代替として石炭を活用することとしており、その増産と有効利用を目指している。

このような背景のなか中国政府は、豊富な石炭資源の総合的な有効利用による経済開発計画として、神府東勝炭田の神木炭をガス化して総合利用する企業群についてのフィージビリティ調査を日本政府に要請してきた。

なお、神府東勝炭田についてはすでに国際協力事業団は「神府東勝鉍区炭質管理システム計画調査」（1990～92年）を実施している。

### 2. 調査目的

中華人民共和国神木炭総合利用計画調査に係る、要請内容、先方政府の意向の確認、調査の内容について協議するとともにサイトを調査し、本件調査に係る資料、情報を収集することを目的とした。

### 3. 調査団派遣期間：平成4年8月24日（月）～9月3日（木） 11日間

### 4. 調査団構成（計5名）

団長・総括	なかむら よしあき 中村 吉昭	国際協力事業団 国際協力専門員
石炭行政	ささき たかふみ 佐々木隆文	通産省資源エネルギー庁石炭部海外炭対策室
プラント技術	いけまつ まさもり 池松 正盛	(財)エンジニアリング振興協会
調査企画	いそがい としのり 磯貝 李典	国際協力事業団 鉍工業開発調査部 工業開発調査課
通 訳	やました ともこ 山下 智子	(財)国際協力サービスセンター

### 5. 調査日程

- 8月24日（月）成田発NK905北京着、JICA事務所打合せ、大使館表敬  
25日（火）国家科学技術委員会、国家計画委員会、  
中国国際工程諮詢公司（CIECC）と協議

- 26日(水) (移動) 北京⇒包頭(航空機)  
包頭市人民政府よりの計画説明
- 27日(木) サイト調査、プラント建設関連企業訪問(第2冶金建設公司、第1機械製造工場、第2機械製造工場)
- 28日(金) 包頭市人民政府、内蒙古自治区政府、国家計画委員会、CIECC、調査団による合同会議  
(移動) 包頭⇒フフホト(車両)
- 29日(土) (移動) フフホト⇒北京(航空機)
- 30日(日) 資料整理
- 31日(月) CIECCと協議
- 9月1日(火) CIECCと協議、協議議事録署名
- 2日(水) 国家科学技術委員会報告、日本大使館報告、JICA事務所報告
- 3日(木) 北京発NK906

## 6. 主要面談者

### (1) 国家科学技術委員会

張 慧 春 国際科技合作司 日本處處長

### (2) 国家計画委員会

滕 宗 興 原材料工業司 副司長

任 来 喜 " 化工処 副処長

李 宁 宁 " 工程師

### (3) 化学工業部

馬 維 宏 計画司 處長

### (4) 中国国際工程諮詢公司

蔣 兆 祖 副總經理

沙 濟 興 化工建材項目部 主任

### (5) 内蒙古包頭市人民政府

王 凤 岐 市長

欧 宇 光 副市長

### (6) 内蒙古自治区政府

云 布 尤 副主席

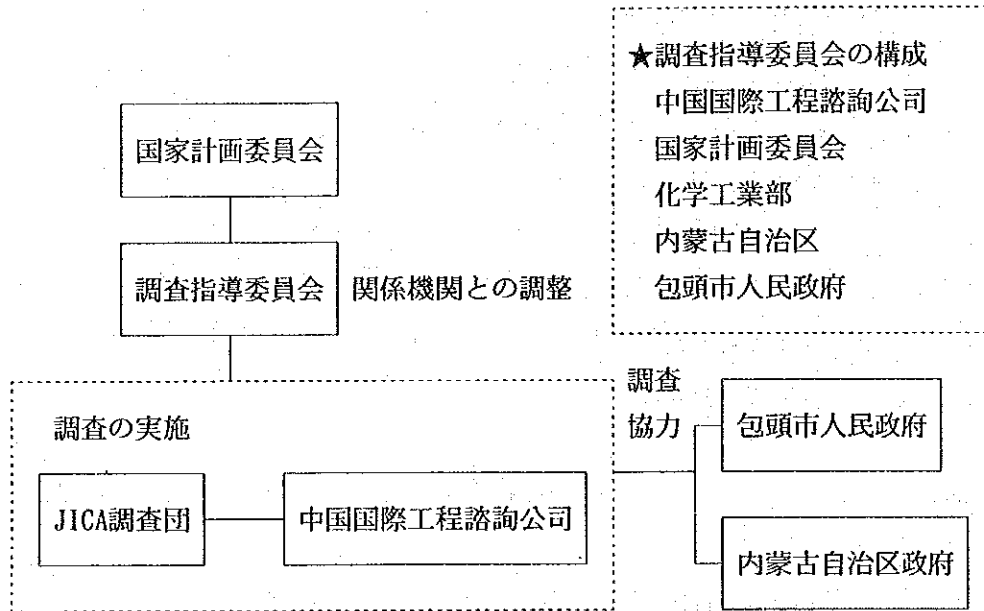
烏 日 途 計画委員会 副主任

李 富 林 石油化学工業庁 庁長

7. 協議結果の概要

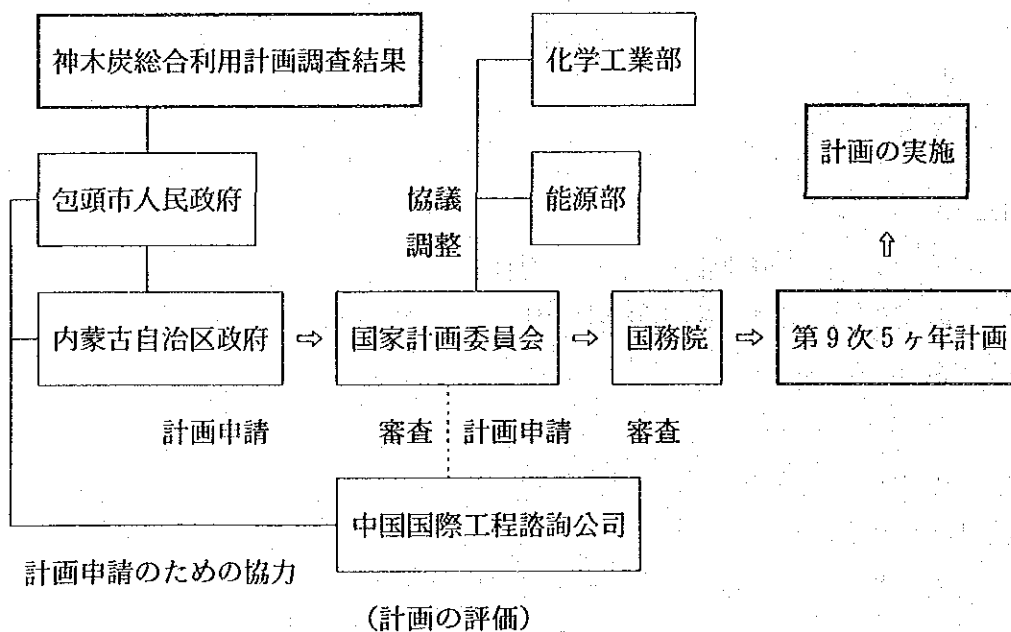
(1) 調査の実施体制

本調査実施のため、国家計画委員会の指示により組織された調査指導委員会（委員長：中国国際工程諮詢公司 蔣 兆祖 副総経理）のもと、中国国際工程諮詢公司が中心となって調査を実施する。



★調査指導委員会の構成については、事前調査協議議事録に添付

(2) 調査終了後の計画実施への流れ



(3) サイトの位置

包頭市南部の工業開発区の平坦地450ヘクタールで建造物等ない荒地

包頭駅より3キロ、市街区より10キロ、神木炭田より180キロ

(4) 原料炭（詳細についてはⅢの3. 参照）

- ①包頭市は、すでに原料炭は内蒙古自治区上湾鉍の石炭を使用するとの考えであった。
- ②同鉍区は華能精煤会社が経営している。
- ③同鉍区の石炭の炭質はすでにJICAが調査した大柳塔鉍区の石炭と同質とのことであった。（炭質の分析データ入手済）
- ④同鉍区は大柳塔鉍区に隣接しており、輸送は大柳塔駅から鉄道を使用する。（鉍区から駅まで10キロ）
- ⑤華能精煤会社は、同鉍区を95年に400万tの精炭を生産する計画をもっている。
- ⑥包頭市は、石炭の価格は96年で包頭で約82元/t（輸送費含む）と予測している。

(5) コンプレックスを構成するプラントの生産品目、生産量及び自家発電所

- ①アンモニア 30万t/年
- ②尿素 52万t/年
- ③メタノール 30万t/年  
（その内商品メタノール） 19.2万t/年
- ④酢酸 20万t/年
- ⑤都市ガス 50万立法メートル/日
- ⑥自家発電所 設備容量 5～6万キロワット

(6) 中国側の調査状況

中国国際工程諮詢は、すでに基本的な調査を実施しており報告書（別添）をとりまとめている。

また、包頭市人民政府も、すでに本計画の検討を数年にわたり実施しており、予備調査団の質問に対しても十分に回答できる状況となっていた。特にインフラについては、関係機関もすでに同計画について検討していた。（現地担当機関はVの2. 参照）

(7) 「実施細則」の署名機関

日本側：国際協力事業団 事前調査団

中国側：国家計画委員会 原材料工業司

中国国際工程諮詢公司

(8) 調査期間

中国側は、第9次5ヶ年計画に同計画を盛り込むために、最終報告書（案）を1993年12月、最終報告書を1994年3月までに提出するよう要望したので議事録に記載した。

(9) 協議議事録

調査団は、上記内容と別紙の調査内容協議資料について中国側と協議し、議事録を作成、署名した。





## 協 議 議 事 録



中 華 人 民 共 和 国

神木炭総合利用計画調査

予 備 調 査 団

協 議 議 事 録

日 本 国 際 協 力 事 業 団

中華人民共和国 中国国際工程諮詢公司

中華人民共和国国家計画委員会の招請に応じ、神木炭総合利用計画調査に係る日本国際協力事業団の予備調査団は、1992年8月24日から9月3日まで中華人民共和国を訪問し、同計画調査の実施可能性について中華人民共和国国家計画委員会、中華人民共和国国家科学技術委員会、中国国際工程諮詢公司等関係諸機関の代表者と友好的かつ真摯な一連の協議を行った。

双方の協議結果は以下の通り。

1. 中国側は、本件調査に係わる実施体制を次の通りとする旨表明した。

本件に係る担当機関及び実施機関は次の通り。

中国側担当機関：国家計画委員会

中国側実施機関：本調査実施のため関係機関により組織された調査指導委員会（委員長：中国国際工程諮詢公司 蔣 兆祖 副総経理）のもと、中国国際工程諮詢公司が中心となって調査を実施する。

2. 日中双方は、次の内容を確認した。

(1) 調査の目的

日本側は、中国側と協力して、神木炭をガス化し総合的に利用するコンプレックスの建設計画である神木炭総合利用計画についての技術的・経済的実行可能性を調査する。具体的には、石炭ガス化プラント及び下記(3)の製品製造プラントからなるコンプレックスについての調査を実施する。

(2) コンプレックス建設予定地

内蒙古自治区 包頭市

(3) コンプレックスを構成するプラントの生産品目、生産量及び自家用発電所

①アンモニア	30万t/年
②尿素	52万t/年
③メタノール	30万t/年
(その内商品メタノール	19.2万t/年)
④酢酸	20万t/年
⑤都市ガス	50万立方メートル/日
⑥自家用発電所 設備容量	5～6万キロワット

3. 中国側は、原料炭は内蒙古自治区東勝鉅区上灣鉅の石炭を使用する旨表明した。

4. 日中双方は、別紙の調査内容協議資料について協議した。

(1) 「1. 調査の内容、3. 報告書内容、4. 中国側がとるべき措置、5. 日本側がとるべき措置」について合意した。

(2) 中国側は、日本側に最終報告書(案)を1993年12月、最終報告書を1994年3月までに提出するよう要望した。

5. 中国側は、日本側に調査内容協議資料の4(11)、(12)について早期に情報を提供するよう要望し、日本側はそれに同意した。

6. 日中双方は、本調査の「実施細則」の署名機関を次のとおり確認した。

日本側：国際協力事業団 事前調査団

中国側：国家計画委員会 原材料工業司

中国国際工程諮詢公司

この協議議事録は、日本文、中国文双方2部を同等の効力のあるものとし、下記の2者の署名により確認されるものとする。

1992年9月1日

日 本 国  
国際協力事業団  
予備調査団長  
中 村 吉 昭

中 華 人 民 共 和 国  
中国国際工程諮詢公司  
副 総 経 理  
蒋 兆 祖

中村吉昭

蒋兆祖

中華人民共和國神木炭総合利用計画調査 予備調査団  
調査内容協議資料

1. 調査の内容

1-1. 計画の背景調査

- (1) 経済開発・工業化の現状と政策
- (2) 関連製品の産業の現状と政策
- (3) 対象地域の概況
- (4) 関連インフラの整備状況
- (5) 国家・地域開発計画と本計画
- (6) 実施済み調査の見直し

1-2. 需要調査

- (1) 中国における関連製品の需給状況と価格
- (2) 中国における関連製品の需給予測
- (3) 内蒙古自治区における関連製品の需給状況と価格
- (4) 内蒙古自治区関連製品の需給予測
- (5) 関連製品の流通機構
- (6) 本計画製品の市場と需要見通し

1-3. 原材料及びユーティリティの調査

- (1) 原材料の供給と価格
- (2) ユーティリティの供給と価格
- (3) 原料炭の炭質、ガス化特長試験

1-4. 工場予定地に関する調査

- (1) 自然条件関連
- (2) 社会条件関連
- (3) 経済条件関連

1-5. 基本計画の作成

- (1) 生産品目と生産規模
- (2) 原材料の構成と消費量
- (3) 生産技術及びプロセス
- (4) ユーティリティ
- (5) 工場設備の概要とレイアウト
- (6) 関連インフラストラクチャ
- (7) 環境対策

1-6. プラントの建設及び操業計画の作成

- (1) 建設方式と建設計画
- (2) 建設日程
- (3) 建設中の環境対策
- (4) 操業計画及び準備業務
- (5) 運営組織及び所要人員
- (6) 要員訓練

1-7. 環境評価

- (1) 関連法規
- (2) 環境評価

1-8. 費用の積算

- 1 - 9. 総合的評価
- 1 - 10. 結論及び提言

## 2. 調査期間及び工程

調査の期間は別表. 1 のとおりおおむね19ヶ月間とする。

## 3. 報告書

国際協力事業団は下記の日本語による報告書を、別表1のスケジュールに従って国家計画委員会に提出する。

- (1) 着手報告書 (10部)
- (2) 中間報告書 (10部)
- (3) 最終報告書(案) (10部)
- (4) 最終報告書 (30部)

## 4. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置を取る。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれらに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の提供及び宿舍の斡旋  
(但し、通常の方法で借上げが困難な場合は宿舍の無償提供)
- (3) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (4) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車両及び船艇等の手配  
(但し、通常の方法で借上げが困難な車両及び船艇等については運転手等を含め無償提供)
- (5) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (6) 現地調査のために必要な諸許可の手続きの実施
- (7) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (8) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (9) 現地調査期間中の調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (10) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (11) 日本から持ち込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (12) 日本から持ち込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (13) その他軽微な資機材等一部の負担

## 5. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当たって以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担(上記4(2)、(4)の中国側が負担する場合を除く)
- (2) 日本から持ち込む資機材の日本からの中国までの往復輸送費の負担
- (3) 上記3の報告書の提出

調査期間及び工程 (予定)

プロジェクト月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
事前準備	<input type="checkbox"/>																			
現地調査	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>												
国内分析																				
報告書案送付																				
報告書案説明																<input type="checkbox"/>				
最終報告書作成																				
最終報告書送付																				▲

中国における作業       日本における作業



中华人民共和国神木煤综合利用计划调查

预备调查团

协商备忘录

日 本 国 国际协力事业团

中华人民共和国 中国国际工程咨询公司

应中华人民共和国国家计划委员会的邀请，就调查神木煤综合利用计划事，日本国际协力事业团预备调查团于1992年8月24日至9月3日访问了中华人民共和国。调查团就该计划调查的可行性与中华人民共和国国家计划委员会、中华人民共和国国家科学技术委员会、中国国际工程咨询公司等有关单位的代表进行了一系列友好、真诚的协商

双方协商结果如下：

1、中方表明，本调查按如下实施体制进行：

本调查有关的负责机构与实施机构如下：

中方负责机构：国家计划委员会

中方实施机构：为实施本调查，由有关单位组成调查领导小组（组长：中国国际工程咨询公司蒋兆祖副总经理），在其领导下，以中国国际工程咨询公司为中心实施调查。

2、中日双方确认了以下内容：

(1) 调查目的

日方与中方合作，就神木煤综合利用计划（建设神木煤气化、综合利用联合企业的计划）进行技术上、经济上的可行性调查。具体讲，是就由煤炭气化成套设备和下述（3）所列产品制造成套设备所组成的联合企业进行调查。

(2) 联合企业预选厂址

内蒙古自治区包头市

(3) 联合企业成套设备的产品、生产规模、产量及自备电站

①合成氨	30万吨/年
②尿素	52万吨/年
③甲醇	30万吨/年
（其中商品甲醇	19.2万吨/年）
④醋酸	20万吨/年
⑤城市煤气	50万立方米/日
⑥自备电站	装机容量5--6万KW

3、中方表明，原料煤将使用内蒙古自治区东胜矿区上湾矿的煤。

4、中日双方就附件调查内容协商资料进行了协商。

(1) 就其中的 1、调查内容，3、报告书内容，4、中方应采取

的措施，5、日方应采取的措施”达成了一致意见。

(2) 中方希望日方于1993年12月之前提出最终报告书(草案)  
并于1994年3月之前提出最终报告书。

5、就调查内容协商资料中4(11)、(12)，中方要求日方提前提供信息，日方对此表示同意。

6、中日双方确认，本调查《实施细则》的签名机构为以下机构。

日方：国际协力事业团事前调查团

中方：国家计划委员会原材料司

中国国际工程咨询公司

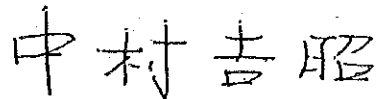
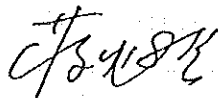
本协商备忘录中，日文一式两份，具有同等效力。

本协商备忘录经以下两人签名有效。

1992年9月1日

中华人民共和国  
中国国际工程咨询公司  
副 总 经 理  
蒋 兆 祖

日本国  
国际协力事业团  
预备调查团团长  
中 村 吉 昭



## 中华人民共和国神木煤综合利用计划调查 预备调查团调查内容协商资料

### 1. 调查内容

#### 1-1. 计划背景的调查

- (1) 经济开发和工业化的现状和政策
- (2) 相关产品的产业现状和政策
- (3) 对象地区的概况
- (4) 有关基础设施的完善情况
- (5) 国家、地区开发计划与本计划
- (6) 调查后的重新估价

#### 1-2. 需求调查

- (1) 中国国内相关产品的供需情况和价格
- (2) 中国国内相关产品的供需预测
- (3) 内蒙古自治区相关产品的供需情况和价格
- (4) 内蒙古自治区相关产品的供需预测
- (5) 相关产品的流通规划
- (6) 本计划产品的市场及需求预测

#### 1-3. 原材料及其公用设施的调查

- (1) 原材料的供应和价格
- (2) 水、电、汽等的供应和价格
- (3) 原料煤煤质和气化特性试验

#### 1-4. 预选厂址调查

- (1) 有关的自然条件
- (2) 有关的社会条件
- (3) 有关的经济条件

#### 1-5. 基本计划的编制

- (1) 产品和生产规模
- (2) 原材料构成和消耗量
- (3) 生产技术和工艺
- (4) 公用设施

- (5) 工厂设备概要及布置
- (6) 有关基础设施
- (7) 环境对策
- 1-6. 工厂建设和生产计划的编制
  - (1) 建设方式和建设计划
  - (2) 建设日程
  - (3) 建设中的环境对策
  - (4) 生产计划和准备工作
  - (5) 运营组织及所需人员
  - (6) 人员培训
- 1-7. 环境评价
  - (1) 有关法规
  - (2) 环境评价
- 1-8. 费用概算
- 1-9. 综合评价
- 1-10. 结论及建议

## 2. 调查期间及进度

调查期间大致为19个月(见附表1)

## 3. 报告书

国际协力事业团依附表1的日程向国家计委提交下列日文报告书。

- (1) 开始报告书 (10份)
- (2) 中间报告书 (10份)
- (3) 最终报告书(草案) (10份)
- (4) 最终报告书 (30份)

## 4. 中方应采取的措施

为顺利实施现场调查,中方特依中国现行法律及法规采取以下措施:

- (1) 负责提供中方专家、事务人员及操作人员并负担与此有关的一切费用
- (2) 为现场调查提供必要的场所、办公用品以及联系住所  
(但按通常方法无法借予时无偿提供住所)
- (3) 无偿提供现场调查所需的翻译
- (4) 安排现场调查所需的飞机、火车、汽车及船只等  
(但按通常方法无法借予时要无偿提供包括司机在内的交通工具)
- (5) 提供现场调查所需的中国国内电话设备并负担费用
- (6) 办理现场调查所需的各种手续

- (7) 提供调查所需的资料和信息
- (8) 允许将调查所需的资料由中国送往日本
- (9) 在现场调查期间调查团员生病、受伤时，负责安排医院
- (10) 确保现场调查期间调查团员的安全
- (11) 负担由日本带入的资料器材在中国国内的运输费用
- (12) 办理日本带入的资料器材所需的进出口手续
- (13) 此外负担部分小件资料器材

#### 6. E方应采取的措施

E方在调查中要采取以下措施。

- (1) 负担E方调查团员的技术费、机票费、现场调查中的饭费、旅费、住宿费及医疗费等(上述4(2)及(4)中中方负担的内容除外)
- (2) 负担由日本带入资料器材日本—中国间的往返运输费
- (3) 负责提交上述3所列的报告书

调查期间及进度 (予定)

项目月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
事前准备	<input type="checkbox"/>																		
现场调查	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>												
			<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>											
国内分析																			
送交报告书																			
报告书草案说明																			
编制最终报告书																			
送交最终报告书																			

在中国的工作

在日本的工作





### Ⅲ. 中国の石炭行政

#### 1. エネルギー施策

中国は、現在第8次5ヶ年計画（1991～95年）と10ヶ年計画（1991～2000年）を実施中である。

これらの計画によると、2000年における一次エネルギー供給量は14.3億トン（標準炭換算）で、年平均伸び率が3.2%となっているが、国民総生産の年平均伸び率6.0%を下回ることから、エネルギー需給が逼迫するため、省エネルギー対策が重要な課題の一つである。

石炭の供給量は、2000年において10.0億トン（標準炭換算）で、一次エネルギーのうちの70%を占める計画となっており、石炭の開発が重要な課題となっている。

#### 経済成長・一次エネルギー生産計画

（標準炭換算）

	1990年実績	1995年計画	2000年計画
国民総生産	17400億元	23250億元	31100億元
一次エネルギー	10.4億トン	11.7億トン	14.3億トン
石炭 比率	7.7億トン 74.1%	8.8億トン 74.9%	10.0億トン 69.9%
原炭ベース	10.8億トン	12.3億トン	14.0億トン
石油 比率	2.0億トン 19.0%	2.1億トン 17.7%	2.9億トン 20.0%
原油ベース	1.4億トン	1.5億トン	2.0億トン
その他 比率	0.7億トン 6.9%	0.9億トン 7.5%	1.4億トン 9.9%

（出典：JATECミッション中国班報告書、1991年8月）

#### 中国の石炭生産実績

1980年	620.2百万トン
1985年	872.3百万トン
1988年	979.9百万トン
1989年	1054.0百万トン
1990年	1066.0百万トン
1991年	1086.0百万トン

（出典：IEA COAL INFORMATION 1992）

## 2. 10ヶ年計画期間中の石炭開発

### (1) 石炭開発の基本的考え方

10ヶ年計画期間中における石炭開発の基本は、東部開発を強化し、自給体制を確立することである。

既存炭鉱は、技術改良によって生産量の維持向上を図り、資源状況の良いところについては、新規開発を試みる。

21世紀にわたる石炭の持続的安定的生産のために、西部・東部に新規炭鉱を開発し、大型機械化石炭基地の形成を図る。

特に、三西地域（山西省、陝西省、内蒙古自治区西部）を重点地域として開発する。

### (2) 新鉱開発

神府東勝炭田等の新しい鉱区の開発を重点的に進める。このため、現在建設中の炭鉱については、計画された期日どおりに出炭を開始し、6000万トン規模の生産が達成できるよう投資を保証し、計画的に工事を推進する。また、内蒙古霍林河、准格爾等の大規模露天掘炭鉱の開発をスピードアップさせ、工期の短縮を図り、その生産比率を高める。

既存炭鉱においては、現鉱区の深部、周辺の新鉱区を開発する。

### (3) 石炭輸送システムの整備

わが国との円借款により大同～秦皇島の鉄道が完成し、その輸送能力は1～1.2億トンになる。第2本目の鉄道建設として神木～朔県～石家荘～海岸地方の建設を進め、輸送能力を2億トン増強させる。

### (4) 環境対策

#### ① 良質炭の開発

良質炭田の開発、良質炭（低硫黄炭）の選択採炭を進める。

#### ② 石炭消費量の節約

中国の発電効率は、27.70%（1990年実績）で、わが国と比較して10ポイント以上も低い。このため、石炭火力発電所の燃焼効率を改善し、2000年における発電部門のエネルギー消費を1990年と較べて2829万トン（標準炭換算）節約することを目標としている。

#### ③ 集じん器、脱硫・脱硝設備の導入

電気集じん器の設置率は、約25%（1988年実績）と低く、また排煙脱硫装置は、最近ようやく第1号機が導入された状況にある。このため、新設の火力発電所を対象として電気集じん器、脱硫脱硝設備の導入を図る。

#### ④ 選炭設備の導入

選炭は、特定の炭鉱を除きほとんど実施されていない。1988年の選炭量は、原炭生産量の18%にあたる176百万トンである。このため、石炭の選炭比率を高め、灰分、硫黄分の除去を図る。また、今後の新鉱開発では選炭工場も同時に建設する。

⑤ 石炭のガス化、ブリケット化の推進

都市部の一般家庭用として、石炭のガス化を促進し、都市部での環境改善に寄与させる。また、農村部等においてはブリケット（成形炭）の利用を進める。

3. 神府東勝炭田の概要と原料石炭

神木炭総合利用計画に使用される原料石炭は、今回の予備調査団との協議において、神府東勝炭田の炭鉱の一つである上湾炭鉱の石炭を使用する計画であることが明らかにされた。

神府東勝炭田、上湾炭鉱の概要は、以下のとおりである。

(1) 神府東勝炭田の開発計画の概要

神府東勝炭田（通称、神木炭田）は、陝西省から内蒙古自治区にかけて賦存する炭田で、その埋蔵量は2300億トン以上、内蒙古自治区内（東勝炭田）だけで700億トン以上といわれている。

神府東勝炭田開発プロジェクトは、同炭田の開発、品質管理、内陸輸送、港湾建設、山元発電までを行う総合プロジェクトで、第8次5ヶ年計画及び10ヶ年計画における重点項目である。

同プロジェクトは、華能精煤公司により計画、1986年から開発が進められているところであり、1990年末までに建設が開始された国営の炭鉱は11炭鉱で、その設計能力は1500万トン／年である。そのうち、すでに生産を開始した炭鉱は3炭鉱あり、その設計能力は120万トン／年である。

第2期開発計画は、1991年3月に国家より認可され、2000年において6000万トン／年の生産能力を有する一大生産地として開発が進められている。

（高大総合機械化構想）

切羽集約と生産性の向上による高生産・高効率・高利益を目的として、世界最新鋭・最高水準のロングウォール、トラックレス、BC揚炭設備の導入、総合監視システムの導入、ルーフボルト／コンクリート吹付け工法の採用による高大総合機械化を行い、1鉱山1切羽300万トンの近代的な炭鉱を建設する構想である。

対象炭鉱（年間生産能力）

活鶏兔鉱（500万トン）

大柳塔鉱（600万トン）

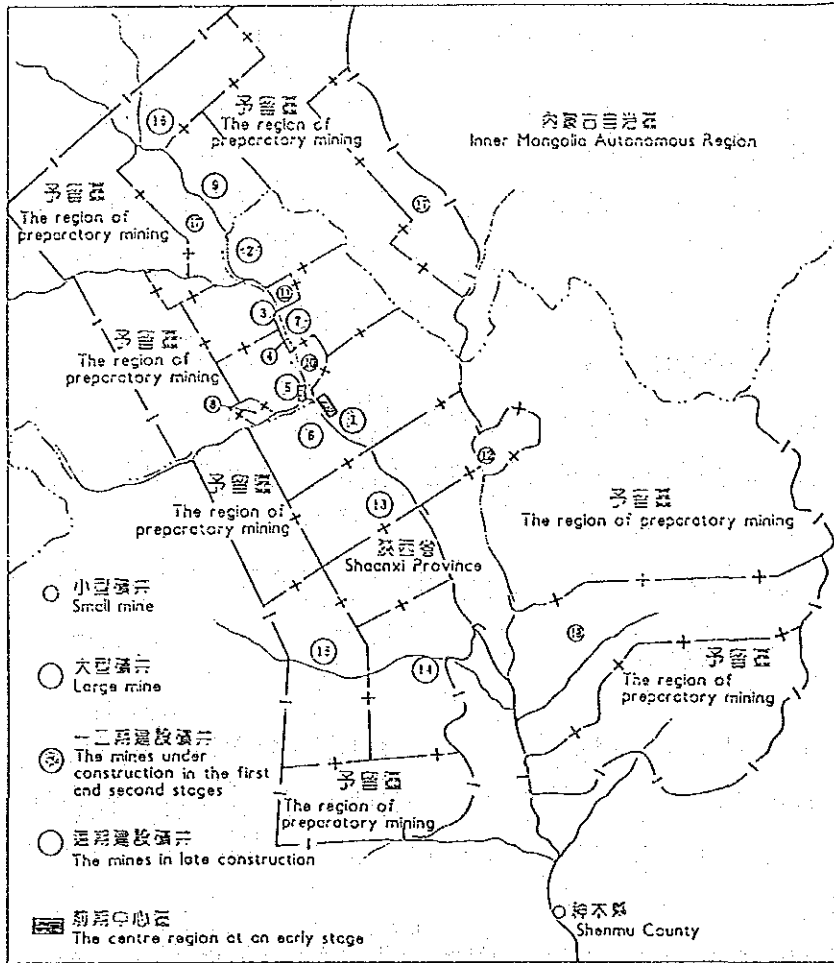
石沱台鉱（300万トン）

上湾鉱（300万トン）

前石畔鉱（400万トン）

馬家塔斜井（300万トン）

第1期・2期炭鉱開発計画



(出典：JATECミッション中国班報告書、1991年8月)

開発計画（華能精煤＋郷鎮・地方炭鉱）

年次	内訳	原炭量
第1期開発計画 1986～1992	最終年度	1,000～1,200万トン/年
第2期開発計画 1993～1995	最終年度	3,245万トン/年
	華能精煤 郷鎮・地方	2,520万トン/年 725万トン/年
1997年	内地域外移出	3,000万トン/年
2000年	神木	6,550万トン/年
	華能精煤 郷鎮・地方	5,825万トン/年 725万トン/年
	内地域外移出	4,500万トン/年

(出典：JATECミッション中国班報告書、1991年8月)

神府東勝炭田生産規模 【推測】

公 司	No	礦 名	1990年末迄 に建設開始	1991年現在 生産開始	第 2 期 末 生産量計画	坑内露天 区 分	記 事
			生産能力	生産能力	生 産 量		
華 能 精 煤 神 府 公 司	①	大柳塔礦	300万トン		600万トン	坑内掘り	第1期 300万トン 95年より300万トン体制 第2期 300x2万トン
	②	石沓台礦	300万トン		300万トン	坑内掘り	94年出炭予定
	③	活鷄兔礦			500万トン	坑内掘り	92年準備作業開始 96年出炭開始
	④	前石畔礦	45万トン		45万トン	坑内掘り	
	⑤	哈拉溝礦	30万トン	30万トン	30万トン	坑内掘り	
	⑥	盜窰灣礦	45万トン		45万トン	坑内掘り	
	⑦	郭家灣礦	30万トン	30万トン	30万トン	坑内掘り	
	⑧	朱蓋塔礦					
	⑨	張家峁礦					
	⑩	樟條塔礦					
	⑪	神府地区 開 采 区					
			郷鎮・地方炭			425万トン	
華 能 精 煤 東 勝 公 司	⑫	補連塔礦井	300万トン		300万トン	坑内掘り	93年完成
	⑬	馬家塔露天礦	60万トン	60万トン	60万トン	露天掘り	90年より生産開始
	⑭	上 灣 礦	300万トン		300万トン	坑内掘り	94~95年より生産開始
	⑮	武家塔礦	60万トン		60万トン	露天掘り	
	⑯	巴 図 塔 礦	30万トン		30万トン	坑内掘り	
	⑰	轉龍灣礦			220万トン		
	⑱	東勝地区 開 采 区					
		郷鎮・地方			300万トン		
華能精煤計			1,500万トン	120万トン	2,520万トン		
郷鎮・地方炭鉱計					725万トン		
神府東勝炭田計			1,500万トン	120万トン	3,245万トン		

(出典：JATECミッション中国班報告書、1991年8月)

(2) 上湾炭鉱の概要

上湾炭鉱は、華能精煤会社が経営する炭鉱で、現在の生産実績は100トン/日であるが、1991年2月9日に開発計画が批准され、年産300万トンの生産能力を有する大規模かつ近代的な炭鉱としてその開発が進められている。

鉱区の面積は41.17平方kmで、炭層は第2～5層までの4層が確認されており、その埋蔵量は7.99億トンである。

開発計画では、1994年末までに開発を完了させることとなっており、現在のところ4つの開発区域のうち2区域の開発が完了している。

採掘方式は、分層払方式（上段払を先行させ、20m後方から下段払が同時に進行）が採用され、ロングウォール4セット、ロードヘッダ3台を導入する計画である。

選炭工場は1995年に完成の予定で、その能力は400万トン/年であり、上湾炭鉱の石炭300万トンと他鉱分100万トンが処理される計画である。

上湾炭鉱の石炭品位（現地入手資料より）

①工業分析	水分 6.39~7.50% 灰分 6.84~9.58% 揮発分 900℃測定 31.65~38.69%
②有害成分	硫黄 0.055~0.251% リン 0.016~0.024% 塩素 0.01~0.02% 砒素 1~2 ppm
③元素分析	炭素含有量 80.03~81.60% 水素含有量 4.48~5.50% 窒素含有量 0.90~1.10% 酸素含有量 11.99~14.03% 窒素水素比 0.195~0.234 炭素水素比 14.56~18.08
④燃焼特性	発熱量 28.36~30.50 MJ/kg (6775~7286 kcal/kg)
⑤ガス化特性	二酸化炭素反応性は、CO <sub>2</sub> で還元して表すと、900℃で77.0%以上、α値は60%以上
⑥石炭灰成分、融解性	石炭灰成分は、SiO <sub>2</sub> を主とし、次にAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 及びその他の酸化物で、そのうち SiO <sub>2</sub> 28.32~63.50% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 13.14~20.56% CaO 5.79~27.75% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3.35~18.73% 石炭灰軟化温度 T <sub>2</sub> >1250℃が24%を占める。 T <sub>2</sub> <1250℃が76%を占める。
⑦総合評価	本炭田は、灰分と硫黄が特に少なく、発熱量が高く、固定炭素の含有量も高く、ガス化特性に優れた良質の石炭であり、神府炭田大柳塔の炭質と基本的には同じである。

## IV. 石炭利用技術概要

### 1. 石炭ガス化技術

#### 1.1 石炭ガス化装置

ガス化方式は固定床、流動床、噴流床、熔融床の4方式に分類されるが、化学合成ガス製造には固定床及び噴流床の方式が生産実績を有している。

固定床型ガス化炉はサソールで合成石油の生産に使用されている Lurgi式ガス化炉のように実績が豊富で、安全性、信頼性も高く、また、石炭のカーボン転化率が高いなどの利点がある反面、粗ガス中にタールやフェノールを含むこと、大容量化が困難なことなどの欠点がある。

一方、噴流床型ガス化炉はガス化炉単位容積当りの能力が高く、大容量化が容易であり、粗ガス中にタールやフェノールを含まず、さらにどのような種類の石炭でも使用できる特徴を有している。

#### 1.2 TBXACO法石炭 Gas化技術の特徴

化学合成ガス製造用の観点から石炭ガス化技術を考えて場合の必要条件に対応出来る石炭ガス化技術は、現状では第二世代の噴流床型石炭ガス化技術である。酸素吹き噴流床型石炭ガス化技術の進展には目覚ましいものがあり、商業機での実績の一番多いのはTBXACO法である。

TBXACO法は現在最も先進的な完成された石炭 Gas化技術と考えられている。特に高温・高圧下にて操業が行われることにより、化学工業用原料 Gasの製造には最も適した技術である。以下にその主な特徴を示す。

##### (a) 使用可能な原料炭の範囲が広い。

原料の石炭をSlurry化して噴流層で高温 Gas化するため、原料石炭の性状（粒度、水分、反応性、粘結性等）の変化に対する順応性が高く、いろいろな品質の石炭が原料として使用可能である。

##### (b) 設備の構造が簡単で信頼性が高い

Gas化炉は内面が耐火煉瓦でLiningされた鋼鉄製のものであり、可動部は少なく極めて簡単な構造である。

##### (c) 高いGas化能力と高いGas化効率

高温、高圧にて石炭をGas化するため、石炭が数秒にて殆ど完全にGas化され、完成技術の中では水素及び一酸化炭素の得率が抜群に高い。しかも高圧(最高85kg/cfG)のGasが発生可能である。



(d) 運転の負荷追随性が高い

噴流層式のGas化炉のため、50%から100%の範囲の負荷変動には極めて短時間内に追  
随し対応できる。

(e) 環境対策が容易

高温での石炭Gas化のため、Gas化生成物中に Methane以上の高級炭化水素化合物は生  
成しない。

また灰分は高温で溶融された後、水砕されて Glass状のSlagとなって排出されるので  
取扱いが容易である。Slagの侵出試験結果では問題がないことが確認されている。排水  
については既存技術で十分な処理が可能である。

(f) 豊富な実績

1983年末に最初の商業Plantの稼働を見て以来、1986年の W. GermanyのPlant稼働まで  
合計4工場で商業運転を行っている。これらのPlantから生産される化学品はMethanol、  
無水酢酸、Ammonia、Oxo-synthesis Gas、水素Gasである。

現在中国のLu Nan、北京で建設中であり、上海のSCCPの都市ガス及び化学品製造、渭  
河化学肥料工場のアンモニア製造に採用を決定している。

## 2. 都市ガス製造技術

石炭ガス化・メタネーション（メタン化）による都市ガス製造プロセスは、既設のコー  
クス炉にメタン化設備だけを付設するのとは異なり、石炭ガス化並びに石炭受入設備等が新たに  
必要となるためLNGと競合できず、まだ実用化されていない。しかし、今回の神木炭総合  
有効利用コンプレックスの中の一つの転換プロセスとして採用されれば充分経済性が成立す  
るものと考えられる。

中国における都市ガスは主に石炭ガスベースであり、一部地域ではLPGおよび天然ガス  
である。第6次5ヶ年計画以降中国は石炭を原料とした都市ガスの普及をはかっている。現  
在都市ガスとしての石炭ガスはコークス炉ガスおよびコークスを原料とする水性ガス、発生  
炉ガスなどから構成されている。

TEXACO炉から製造される粗ガスはCO含有量が高く、2500Kcal/Nm<sup>3</sup>以下の低カロリーガス  
であり、コークス炉ガス相当の4500Kcal/Nm<sup>3</sup>のガスにカロリーアップする必要がある。粗ガ  
スの中のCOをメタネーションする事によりカロリーアップと同時に都市ガス中のCO含有  
量低下を行えるメリットも生じる。

また、50万Nm<sup>3</sup>/D、4500Kcal/Nm<sup>3</sup>の都市ガスを本コンプレックスで建設する場合メタノー  
ル合成用のTEXACO炉の容量を40%程度増加するだけで済み都市ガス用に単独で建設する場  
合に比較して大幅なコストダウンが考えられる。本コンプレックスに都市ガスユニットを付設  
する意義は大きい。



型装置では40基の経験により、世界で信頼される技術の一つとして多くの実績を有している。

### (3) Snamprogetti法尿素合成技術

Snamprogetti法の尿素合成設備は2, 250t/dの大型Plantを含め50基以上の実績がある。

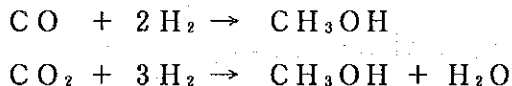
## 5. メタノール合成技術

一酸化炭素と水素から工業的なメタノールの製造は、1923年にBASF社によって3, 000MT/Yの工場が建設されて以来、現在では一系列 700, 000MT/Y級の工場が世界各地で稼働している。

### 5.1 工程の説明

Methanolの合成工程では、石炭の Gas化工程で生産・調整された水素と一酸化炭素が主体の合成Gasが加圧、予熱された後、合成反応器に導かれ、合成反応が行われる。

Methanolの合成反応は次の反応式で示される。



### 5.2 代表的なMethanol合成技術

Methanol合成プロセスは高圧法、中圧法及び低圧法の三つに分類されるが、工業的には利点の多い低・中圧法が主流を占めている。代表的プロセスとしてはICI法、Lurgi法及び三菱ガス化学法、Topsoe法及びKellogg法などがあるが、実績の多いのは、ICI法、Lurgi法及び三菱ガス化学 (MGC) 法である。

#### (1) ICI低圧Methanol合成技術

1966年に ICI社は、世界最初の低圧法に基づくMethanol工場を英国で稼働させた。それ以来 ICI社のMethanol合成技術は、この分野における先端技術として、その信頼を得ている。ICI社のMethanol合成技術は、現在世界市場において、75%を占有している。

ICI 法のライセンスーとして実績を有している東洋エンジニアリング社では、三井東圧化学と共同で、新しい省Energy型のMethanol合成反応器(MRF反応器)を開発した。

#### (2) Lurgi低圧Methanol合成技術

Lurgi法に基づく商業設備は世界で23基に採用されて、順調に稼働している。この中には米国における石炭Gas化Gasを原料とするもの(Tennessee Eastman)、810, 000t/yという世界最大級のもの (Du Pont) が含まれている。

#### (3) MGC Methanol合成技術

MGC法によるPlantは既に14基以上が商業設備で採用されており、1983年以来、三菱ガス化学(MGC) と三菱重工業(MHI) が共同でSaudi Arabia向けに1, 815MT/DのPlantを完成し、最近、さらに1, 905MT/Dを増設して順調に稼働を続けている。

また、世界最大級の2,200MT/Dの(年間最大82万ト) PlantをVenezuelaのホセに建設中である。

## 6. メタノール法酢酸製造技術

酢酸の製造プロセスは従来は、アセトアルデヒドの酸化法が主流であった。しかし、メタノールと一酸化炭素によるカーボニル化法が出現してからは新設の大型プラントは世界的にも殆どが本法を採用している。

### 6.1 工程の説明

原料のMethanolとCOは反応器に連続的に送入されて、液相、加圧、触媒存在下において反応させることにより酢酸を生成する。



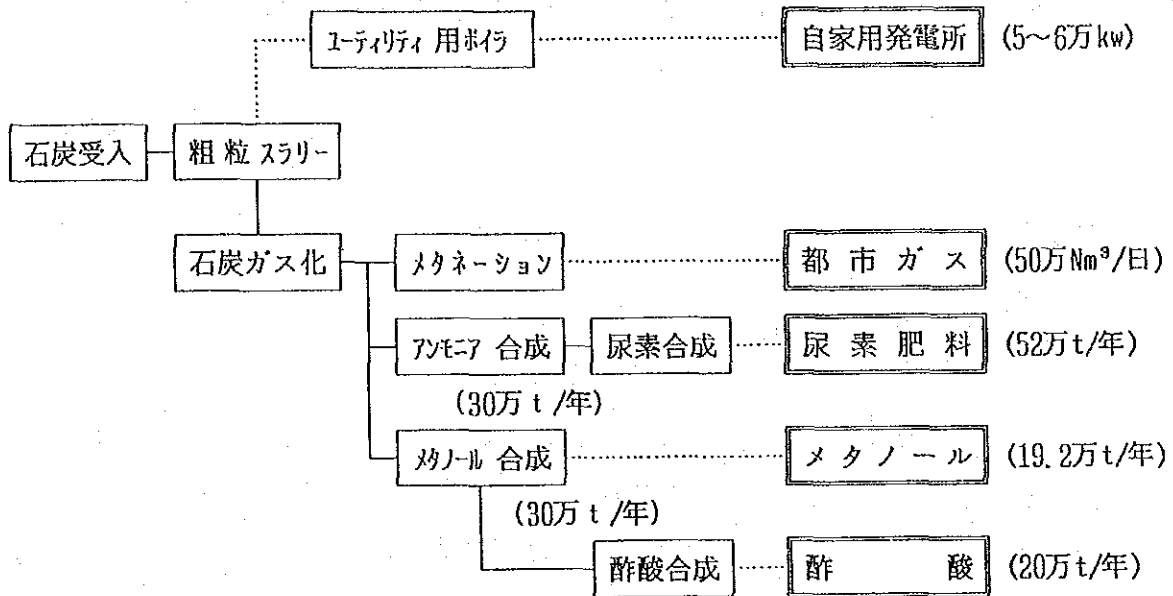
### 6.2 代表的なメタノール法酢酸合成技術

メタノール法酢酸合成プロセスは1960年に西ドイツのBASF社により初めて工業化されたが、1970年に米国のMonsanto社で改良された製法が工業化されて以来、広く世界的に普及して今日に至っている。Monsanto社では、BASF法のコバルトに代わってロジウムを触媒として沃素を活性化剤として、この種の反応としては比較的低压で行い、副生物の少ない合成工程の簡易化に成功した。今日では、Monsanto法が、ほぼ独占的に採用されている。なお、Monsanto法のライセンス権は現在BP chemical社に移管されている。本法による商業装置の建設実績は1970年以来12基以上になる。この中には日本の協同酢酸の225,000t/yrの設備も含まれている。

また、石炭から酢酸を製造している例としては、米国のTennessee Eastman社が石炭Gas化によるMethanolとCOを利用してHalcon法により無水酢酸を年間50万ト生産している。

## V. 神木炭総合利用計画概要

### 1. コンプレックスを構成するプラントの生産品目、生産量及び自家用発電所



中国が計画しているコンプレックスの構成は上図のとおりであり、ユーティリティ用ボイラ用も含めた原料石炭の消費量は年間約170万tになると考えられる。

中国側は国際協力事業団予備調査団に対し、コンプレックスの開発調査の実施に当っては各工程において商業生産の実績のある信頼性のある技術を採用するよう要請している。

発電所で発電された電力は空気の深冷分離により高純度の酸素および窒素を生産するために消費される。生産された酸素は、石炭ガス化工程で消費され、窒素はアンモニア合成工程で消費される。単一生産品を製造するのではなく、コンプレックスで複数生産品を製造することにより、物質収支を効率的に組合せることができる。また、コンプレックス内のエネルギーを有効に活用することにより、生産コストを低下させることができる。さらに、IV. 2で記述したように石炭ガス化炉を大型化することにより、設備費を低下させ合成ガスの生産コストを引き下げることも可能と考えられる。

また、このコンプレックスの構想では、石炭ガス化工程で $SO_x$ 、 $NO_x$ を集中して除去できるし、最新鋭の技術を導入することにより、製品単位当たりの $CO_2$ 発生量を大巾に減らすことができ、省エネルギー効果と合わせて地球環境改善のために極めて有意義な構想であると言える。

## 2. インフラの整備

コンプレックス建設を計画している包頭市人民政府ではコンプレックス用の用地を確保するとともに、インフラの整備を以下のように計画している。

### (i) 用地

包頭駅から3 km離れた所に4.5 km<sup>2</sup>の平坦な用地が確保されており、既に32カ所でボーリング調査が実施済みである。

担当機関：包頭市計画土地管理局

### (ii) 輸送

包頭駅からコンプレックスまでの間の石炭及び製品の輸送のため3 kmの鉄道をふ設する計画である。

担当機関：フフホト鉄道局包頭市分局

### (iii) 電力

内蒙古西部電力網の設備能力は152.3万kWであるのに対し、現在の最大電力負荷は90万kWで充分の余裕がある。八・五計画期間中に30万kW発電機2基が完成の予定。また近くの達旗火力発電所計画では'95年までに120万kWの発電能力が完成の予定。

建設予定地から5 km離れたところに麻池変電所がある。

担当機関：包頭市供電局

### (iv) 用水

八・五計画期間中に黄河から新たに30万t/日を取水する設備の建設を進めることになっている。画匠営子黄河水源地は建設予定地から13.5km離れている。

担当機関：包頭市都市建設局及び包頭水道公司

### (v) 都市ガス

包頭市東河区（人口37万人）へ供給するため30kmのガスパイプラインのふ敷計画を持っている。

## 3. 建設工事及び機器中国国内調達

包頭市には国営製鉄所の建設以来40年の歴史を持つエンジニアリング会社である第二冶金建設公司がある。約3万人従業員を有し、製鉄、化学プラント、土木工事等幅広いエンジニアリング事業を国内外で行っており、神木炭利用コンプレックスの建設を担当することに強い意欲を持っている。

また、包頭市には各々約3万人の従業員を有する国営第一機械製造工場、第二機械製造工場があり、車輛製造をはじめ圧力容器等幅広い機器の製造技術を有している。設計面では3次元CADなどコンピュータの利用も進んでいる。中国国際工程諮詢公司の技術者はアンモニア合成工程では70%、メタノール合成工程では50%の機器を中国国内で調達できるのでは

ないかと見ており、開発調査において、機器の中国国内調達をどれだけに見込むかは重要な問題である。

#### 4. 製品市場

本コンプレックス計画に関係して中国側の製品市場見通しは以下のとおりである。

##### (1) 都市ガス

包頭市の市街区のガス化率は現在19%で、都市ガスの供給が著しく不足している。1995年末の市街区の人口は100万人、28万戸と予測されている。都市ガスの新規需要量としては、家庭用35万 $\text{m}^3$ /日、公共事業用25万 $\text{m}^3$ /日、工業用30万 $\text{m}^3$ /日、計90万 $\text{m}^3$ /日が見込まれており、本コンプレックスの生産量50万 $\text{m}^3$ /日よりはるかに大きい需要量となる。

都市ガスの普及は、エネルギー使用効率の向上、都市の大気汚染防止等地球環境改善に極めて有意義な方策と考えられる。

##### (2) 尿 素

内蒙古自治区には現在耕地が約530万ヘクタールある。

全国の平均施肥水準で化学肥料量を計算すると尿素123万tが必要となる。建設中の内蒙古化学肥料工場と本コンプレックスの合計尿素生産量は年間104万tであり、上述の尿素必要量を下回る。さらに、今後の需要増加が見込まれる。

##### (3) メタノール

中国全国のメタノール生産量は1991年に76万tであった。同年の消費量は86万tで、1995年には131万tになると予測されている。内蒙古自治区内の年間需要量は5万t、近隣の西北、華北、東北地方等で年間約10万tの需要が見込まれている。残りは化学品原料として使用されることが見込まれる。

##### (4) 酢 酸

中国全国の酢酸生産量は現在30万t/年であるが、2000年における中国の酢酸需要量は63万t/年以上になると予測される。

本コンプレックスで酢酸を年間20万t生産すれば自治区内で6万t、近隣地方で7万tの需要があり、残りの7万tは、それを原料として酢酸繊維、酢酸エチレンを生産することが考えられている。

