No 02

中華人民共和国
プロジェクト形成基礎調査
(石炭液化第2次)
報告書

1997年6月

国際協力事業団
鉱工業開発調査部

目　次

Ⅰ．調査の概要

Ⅰ．調査の概要

1．調査の目的

１９９６年9月３０日付け外務公電「第２６９２号」にて中国煤炭工業部より正式要請があった「中国炭直接液化実証工場の建設可能に関する研究」について、本案件の経済性評価調査を行うため中国側と説明・協議するとともに現地調査を実施して具体的な案件形成をはかる。

2．調査団員の構成

(1) 団長・総括　：　川口幸男（通産省資源ｴﾈﾙｷﾞｰ庁石炭部炭業課長）
(2) 石炭液化技術　：　和泉章（通産省通商政策局経済協力部技術協力課課長補佐）
(3) 石炭利用政策　：　斉藤秀幸（通産省資源ｴﾈﾙｷﾞｰ庁石炭部炭業課利用振興係長）
(4) 石炭液化ﾌﾟﾛｾｽ、資源評価　：　猪口幹弥（新ｴﾈﾙｷﾞｰ産業技術総合開発機構主任研究員）
(5) 石炭液化製品技術　：　吉田晴彦（新ｴﾈﾙｷﾞｰ産業技術総合開発機構主任研究員）
(6) 企画援助　：　田中康広（国際協力事業団鉱調部計画課課長代理）
(7) 調査・企画　：　増田彦男（国際協力事業団鉱調部資源開発調査課）
(8) 通訳　：　松田安子（（財団法人日本国際協力センター研修管理部）

3．調査日程（3月3日～１５日までの１３日間）

3／3（月）　東京→北京（田中、斉藤、猪口、増田、松田５名）JICA事務所訪問
4（火）　北京→包頭（航空）
5（水）　包頭→神木炭田（自動車）
6（木）　神木炭田現地視察
7（金）　神木炭田→包頭（自動車）
8（土）　包頭→北京（航空）
9（日）　東京→北京（川口団長、和泉、吉田の３名合流）
10（月）　表敬訪問（JICA事務所、日本大使館、国計委、煤炭工業部）
11（火）　協議（煤炭工業部清浄工程科技研究センター）
12（水）　前日と同じ
13（木）　前日と同じ
14（金）　JICA事務所、日本国大使館、国家科技委報告
15（土）　北京→東京

4．要請の背景・経緯

中国の経済は近年急速に発展し、今後とも着実に成長することが見込まれるが、経済発展の基となるエネルギー供給の確保が重要な政策課題となっている。特に石油については、国内の優良油田の枯渇及び経済の急速な発展に伴う消費量の増大により、１９９４年から純輸入国に転じており、今後、十分に石油を確保することは、必ずしも容易とは言えない状況となっている。中国政府は、石油の代替エネルギーとして、豊富な資源にめぐまれている石炭の液化を重要視し、従前から煤炭科学研究総院を中心にして液化技術の研究を進めてきており、第９次５ケ年計画の中で石炭液化モデル工場の建設を検討する方針を固めた。

中国煤炭工業部は、パイロットプラントによる実証試験レベルまで開発が進んでいる日本の石炭液化技術を高く評価し、１９９６年３月我が国に対し、「石炭エネルギーの高度利用技術に関する技術協力」の要請を受けてＪＩＣＡは同年６月に第１次プロジェクト形成基礎調査団を派遣し、要請の内容・中国側の実施体制等について質問するとともに調査団より「開発調査」のしくみ（技術協力の中の一形態、手続き、実施の手順、調査の進め方等）について説明した。更に同年９月「中国炭直接液化実証工場の建設可能性に関する研究」に係る開発調査について、正式要請書を提出してきた。これを受けてＪＩＣＡは１９９７年３月に第２次プロジェクト形成基礎調査団を派遣し、石炭液化の位置付け・要請の内容・本格調査時の中国側の実施体制等について協議した。

なお、石炭液化技術に対するエネルギー政策上の位置付けについては、所管省庁である通産省と国家計画委員会の間で従来より意見交換が行われており双方共通の認識にたっている。

5．調査対象案件の概要

本調査は、中国国情に見合う規模の中国炭直接液化事業に関し、中国側が指定する液化用炭を産する一つの炭田、並びに当該地域における液化事業に係わる基礎的な調査及び経済性評価の調査を行う。

6．主要面談者

国家計画委員会　：李洪勛交通能源司副司長他
煤炭工業部　　：高雅琴国際合作司科技合作処処長、張招強科技教育司副処長他
煤炭科学研究総院：盧鑑章煤科副院長、金嘉路煤炭化学研究所所長他
日本大使館　　：津上参事官、堂ノ上一等書記官
JICA中国事務所　：熊岸所長、美馬副所長、押金職員

Ⅱ．中国側との協議

Ⅱ．中国側との協議

1．対処方針

(1) 要請の確認等

要請の内容及び背景・経緯、国家政策（第９次５ケ年計画等）の中での石炭液化の位置づけを確認する。

(2) 開発調査の仕組み等の説明

JICAが行う開発調査の仕組み（技術協力の中の一形態、手続き・手順、調査の進め方等）を再度説明するとともに、中国側の開発調査に対する認識を確認する。機材供与について中国側から種々の要望が出される事例が多いが、今回の調査を踏まえ、現地調査で使用する機材に限つて、供与できるか検討する旨を説明する。

(3) 調査実施体制の確認

本格調査時の中国側の実施体制（担当機関、実施機関の具体的部署とその役割）及び事前調査において実施細則に署名する機関を確認する。

(4) 本格調査の内容等

① 調査対象地域

調査対象地域は、中国側から指定された直接液化用炭を産する炭田、及び液化サイト予定地域について、中国側の意向を確認する。

② 調査内容

中国側から指定された直接液化用炭を産する炭田の基礎調査、及び液化事業に係わる経済性評価の調査を行う。

③ 調査期間

最長○○か月間（但し、調査内容により変更できるものとする）

④ 中国側がとるべき措置、作業分担

現地調査を実施する際の中国側がとるべき措置（人員・作業所の無償提供、諸許可の手続きの実施等）はこれまでの開発調査案件と同様となることを確認する。中国側の主な作業分担は関連資料の収集・提供となると思われるが、中国国内に在る（既存の）資料の収集は、中国側の実施機関に責任もって行つてもらい、「実施機関」としての理解と協力をを求める。

(5) その他

① プロジェクト計画について

中国側の石炭液化事業の将来計画について、聴きおく。

2．協議概要

(1) 煤炭工業部表敬

川口団長から今回の訪中について説明したところ、胡科学教育司副司長から現在の

中国の一次エネルギーの主力は石炭。石油は有限であり輸入量も増加傾向にあることから石炭の有効活用は重要な課題。石炭液化については小型装置の実験実績もあり、日本との協力関係も深い。今後はF／Sを通じて経済性を評価したい。日本の他にも独及び米とも協力を進めつつあり、将来的にはどこの国と協力して進めるか検討したいとの発言があった。

また、郝副司長からは、煤炭工業部としてはクリーンコールテクノロジーを先進国と同様の技術水準で進めたいと考えており、石炭液化はそのひとつの柱である。また、F／Sの対象とする炭田を依蘭と神木のどちらかについては、専門家の意見を尊重したいとの発言があった。川口団長から炭種については、中国側で早期に決定して欲しい旨発言した。

(2)　国家計画委員会表敬

李交通能源司副司長より、昨年末にクリーンコールの今後の計画を策定し、現在国務院に上げて許可を待っているところ。この計画には選炭、流動ボイラー等のクリーン燃焼、ブリケット化（工業用及び生活用）、石炭の転換（液化、ガス化）を含んでいる。このうち石炭液化については日本と十数年協力関係にあり、今後は一層深いものとした。また、第9次5ヵ年計画の中でこれらについての具体的なプロジェクト化の作業を進めつつあり、液化については今次計画中のF／Sを終了し、２０００年になったらプロジェクトに着手したいと考えている。日本の他に独との協力を進めており、5月に独の工業大臣が訪中しF／Sの実施についてサインをする予定としている。

本件はエネルギーの多様化に寄与するものであり、日中両国にメリットがあると考えている、本調査が成功することを願っているとの発言があった。

(3)　煤炭工業部協議

中国からの本件調査に係る要請（１９９６年9月３０日付け外務公電第２６９２号「中国炭直接液化実証工場の建設可能に関する研究」）を踏まえ日本側であらかじめ用意した実施細則（S／W）案に基づき協議を行った。細部については今後調整が必要な部分は残されたものの、大筋では特に問題がないことが確認された。主な論点は以下のとおり。

①調査の名称

日本側より調査内容に照らし適当な名称として「中国炭直接液化事業の経済性評価調査」を提案したところ、中国側より「中国炭直接液化モデル工場における可能性調査」として欲しい旨要望があり、日本側で持ち帰り検討することとした。

②中国側の署名者

中国側に検討し、日本側に連絡する旨依頼した。

③調査内容

経済性評価に必要と思われる項目について日本側から中国側に提示したところ、内容の追加について中国側より具体的提案がなされ、日本側で持ち帰り検討することとした。中国側より本件調査は実際に事業を実施するか否かを決定する重要なものであるので、調査の深さが重要である旨要望があった。

なお、調査対象とする炭田については中国側で決定し、できるだけ速やかに日本側に連絡することとなった。

④調査期間

日本側より３０ケ月を提案したところ、中国側より独が実施するＦ／Ｓと同じ頃に結論を得ることが望ましいとの発言があり、２７ケ月を目途に日本側で期間の短縮について検討することとした。

⑤中国側でとるべき措置

これまで開発調査を実施した経験がないことから、細部について中国側から質問がなされたが、最終的には概ね理解を得た。

⑥今後の進め方

双方における検討結果については、ＪＩＣＡ中国事務所を経由して今後は文書で調整を進めることで合意した。

なお、今回の調査で十分な案件形成がなされ、また、中国側も早期の実施を強く求めていることから、９年度開発調査としての本調査案件を採択した後、５月頃にはＳ／Ｗ　署名のためのミッションを派遣することが適当であると考えられる。

３．　総合所感

(1)　本調査の目的は、中国から正式要請のあった石炭液化事業のＦ／Ｓ調査に係る案件形成を図ることを目的に、当方で予め準備したＳ／Ｗ（案）に基づき中国側関係機関と協議することであった。今回の一連の協議を通じてＳ／Ｗ（案）については、中国側に十分に理解され、基本的に問題がないことが確認された。また、本Ｆ／Ｓ調査要請に係る中国側の協力体制が、国家計画委員会のリーダーシップのもとで、煤炭工業部、煤炭科学研究総院等の関係機関によって十分に整備されていることも改めて確認することができた。

(2)　中国側においては、石炭液化・ガス化を第９次５ヵ年計画でのクリーンコール計画において、選炭、クリーン燃焼、ブリッケト等と並ぶ重要課題と位置付けており、第９次５ヵ年計画の最終年度に当たる２０００年までには、石炭液化のＦ／Ｓを終了させ、２０００年以降、事業化を進めたい考えである。クリーンコール計画は昨年１２月に策定されたもので、すでに国務院へ報告済みであり、現在は許可を待っている状況にある。

こうしたことから、中国における石炭液化の政策的な位置付けが明確になり、その第1段階が本F／S調査であると思料される。

(3)　中国側としては、今回要請したF／S調査を将来の石炭液化工場の建設を決定する判断のベースと考えており、このため、F／S調査が高い精度で実施されることを望んでいる。また、日本のほかには独、米との間でもF／S調査協力につき話し合いを進めており、特に独については、先鋒炭田（雲南省）を対象とした協力がかなり煮詰まってきている模様である。他方、米国との間では、F／S協力に関する話し合いは行われてはいるものの、現時点では対象炭種も特定されておらず、直ちに協力事業が進展する見通しにないものと考えられる。

以上から、中国側としては、日本及び独とのF／S協力を通じて、今後の中国における石炭液化の事業化の可能性を見定めたい考えである。

(4)　F／S調査の対象炭種に関しては、今回の協議の中で中国側から提出された神木及び依蘭炭田の資料・データに基づき意見交換を行った。神木炭は埋蔵量も多く、付近に天然ガスがあるといった利点を有する一方、依蘭炭については液化収率が高く既に近傍の工業化進んでいるというメリットがあり、今後中国関係機関によって十分に比較検討がなされ、速やかに炭種が選定されることが望まれる。

(5)　以上から、本F／S調査を実施するための条件は整っており、中国からの要請に答えて早期に開発調査に着手することが適当であると思料される。

Ⅲ．現地調査

Ⅲ．現地調査

１．神木炭田の概要

（１）神府・東勝地区炭田

１）位置

神木地区は、内蒙古自治区包頭市（北京から飛行機で約１時間）から車で約４時間、２５０Kmに位置しており、炭田は内蒙古自治区の東勝炭田と陝西省の神府炭田からなっている。

２）確認埋蔵量

神府・東勝地区のボーリング探査による－８００m以浅部分の石炭埋蔵量は世界有数の規模であり、確認埋蔵量は２３００億ｔ、技術的・経済的可採埋蔵量は、確認埋蔵量の１／１.４の１６４０億ｔである。

炭質は、一般炭で安定している。炭層は４～９ｍと厚く緩傾斜で採掘は容易である。

３）生産量と出荷先

現状（’９６年）

600万ｔ／年（斜坑４、露天堀２炭鉱）

出荷先　発電用：400万ｔ／年、輸出：100万トン／年(内日本20万ｔ)

計画（２００３年）

6000万ｔ（超長期計画　１億ｔ／年）

出荷先　発電用等管内向：1500万ｔ／年、輸出：4500万ｔ／年

(府谷に３６０万Kwの発電設備を建設中等、近隣で新増設多い)

４）神華集団プロジェクトの概要及び開発目標

大規模開発対象の国家重点プロジェクトとして、１９９５年国計委管轄の華能精煤公司を発展解消し設立した国務院直属の神華集団有限責任公司は、煤炭工業部の国有炭鉱とは別に、鉱山の経営を行っている。社員は現在１４千人、２００３年の目標は港湾、鉄道を含め２万人を予定している。

[開発目標]

①出炭　６０００万ｔ／年　②鉄道敷設　１１００Km

③道路建設　５００Km　④発電所建設　９２．４万KW

⑤港湾建設　３５００万ｔ／年港建設及び海上輸送

(黄驊港、水深１０m、５万ｔx船２、３万ｔ船x２バース)

⑥総投資額　８８９億元（１９９５年～２００５年）

(中国国内では、三峡ダムに次ぐプロジェクトである。)

５）交通

鉄道	神木→包頭間	173Km	89年3月開通	非電化	輸送能力	1000万トン／年
	神木→朔県間	274Km	96年7月開通	非電化	輸送能力	2000万トン／年

現在、朔県以東は、在来線の国鉄を使用して、北京、秦皇島へ出荷。
（将来計画、朔県―粛寧間～2000年、粛寧―黄驊港間　～2003年完了予定）
道路　包頭―神木―府谷間　303Km　90年完成

6）ユーティリティ

①工業用水　自噴水をポンプにて丘の上の貯水池に圧送し使用。
大柳塔で、5000～7000ｔ／ｄ使用、将来１５万ｔ／ｄのダムを建設可能であるが、供給能力は厳しい。

②電力　大柳塔に１.２万Kw×2の発電所あり、今年中に１０万Kw×2が稼働予定。必要に応じて建設推進。

③天然ガス　300Km離れた定辺にガス田があり、北京及び西安へパイプ輸送中
現在、包頭へ輸送パイプ敷設中、石油も出ており小精油所あり。
400Km先には長慶油田あり。

7）その他の状況

標高１２００ｍの高原で、砂漠化が迫り草木が少ない。冬期は凍結が厳しい。神木の居住地区は、８８年から人居し、現在の人は８千人程度である。

（2）馬家塔露天堀

1）炭層　ウラムロン川の河川敷で、炭層の傾斜が緩く、層が厚い。
現在３番層（大柳塔の２番層相当）を採炭中。
平均層厚：６ｍ、傾斜：１～３度、剥土：２０ｍ、７年目に入り残り６７０万ｔ。
４番層まで３０ｍあるので次は下方に進まず現在採炭地の西隣（道路の反対側で埋蔵量１億ｔ）に移る。

2）生産　９６年　６０万ｔ（設計能力）
4㎥電気ショベルと２０ｔブルで、剥土を処理
中程度の固さであるが、６ｍボーリングして発破をかけショベルにて採炭している。

3）品質　Ａｓｈ：＜８％、Ｓ：＜１％、Ｐ：＜０．１％

（3）武家塔露天堀

1）炭層　東西５Km、南北３Kmで、確認面積１８km²
確認埋蔵量３.２億ｔ、可採埋蔵量２.４億ｔ、
現在２番層を採炭中。
層厚：４～１０m、剥土：２番層は３３m、２番層は地下９９m。
深い溝から掘り始めて長い方に掘り、後方を埋め戻している。

2）生産　　９６年　６０万ｔ（設計能力）
4m³電気ショベルと２０ｔブルで、剥土を処理
ボーリング機3台、トラック２０ｔ１５台、３０ｔ５台で採炭している。
２０００年までに、３００万ｔ／年へ増強し、選炭工場を建設の計画。
（米国アルコア社とＦ／Ｓ実施済み）

3）品質　　炭種１種類のため選炭せず、大部分そのまま出荷している。
Ａｓｈ：＜８％、Ｓ：０．４６％、Ｐ：０．００１％

（4）棒条塔

神木炭田の中で、液化用候補炭田といわれる。大柳塔地区から車で約５０分）

1）炭田概況　考考烏素（カカウス）川を中心として、東西8.2Km、南北１７Km、面積１３０km²に、確認埋蔵量２９億トン、可採埋蔵量２１億ｔあり。
地表１m²当たり、１０ｔの石炭の埋蔵量あり。

その内　坑内掘　確認埋蔵量２５億ｔ、可採埋蔵量１８億ｔ
露天掘　確認埋蔵量3.6億ｔ、可採埋蔵量3.4億ｔ
炭鉱の生産能力は1000万～1200万ｔ／年、寿命は１３９年。

2）炭層　　主要炭層は、１－２、２－２、３－１、４－２、５－２炭層である。
当面の液化用候補炭は、２番層と３番層を計画している。
層厚：約８ｍ、（奥の方は９ｍ）、剥土：約８ｍ

3）生産　　現在、郷鎮企業が１０万ｔ／年生産中、液化用候補炭部では、１万ｔ生産中（県の許可で個人経営者集団が運営している。）
２０００年までに１２００万ｔ／年計画であるが、現在開発未着手。

4）品質　　神木炭の中では、イナート分が少ない方である。

炭素	８１.６％	灰分	４.１％	硫黄	０.２７％
水素	５.１％	窒素	１.２％	酸素	１１.９％
ﾋﾞﾄﾘﾅｲﾄ	７１％	ｾﾐﾋﾞﾄﾘﾅｲﾄ	３％	ﾌｼﾞﾅｲﾄ	２４％
				ｴｸﾞｼﾞﾅｲﾄ	１％

5）交通

・鉄道　　棒条炭田～神木北駅間、考考烏素川沿いに１８Kmの専用線１本を敷設済。神木北駅からは、包神線、神朔線につながっている。

・道路　　大柳塔を通り、包頭まで石炭幹線道路を施工済。

6）自然地理

・地勢　　陝西北黄土高原北部に位置し、標高は１２００～１２５０mで、最高点は芝敷包の1364.4m、最低点は1121.5m。

考考烏素川の平均流量は、0.228m³/s、年最大流量は0.517m³/s
年最小流量は0.069m³/sである。

・気象　中温帯大陸性半乾燥気候　５７年～８８年の気象観測データから
平均気温：８.４℃、最低気温－２１.８℃、：最高気温３８.９℃
平均降水量：441.4mm歴年最大降水量：819.1mm
歴年最小降水量：108.6mm。雨期は、７、８月に集中し年間雨量の67％を占める。

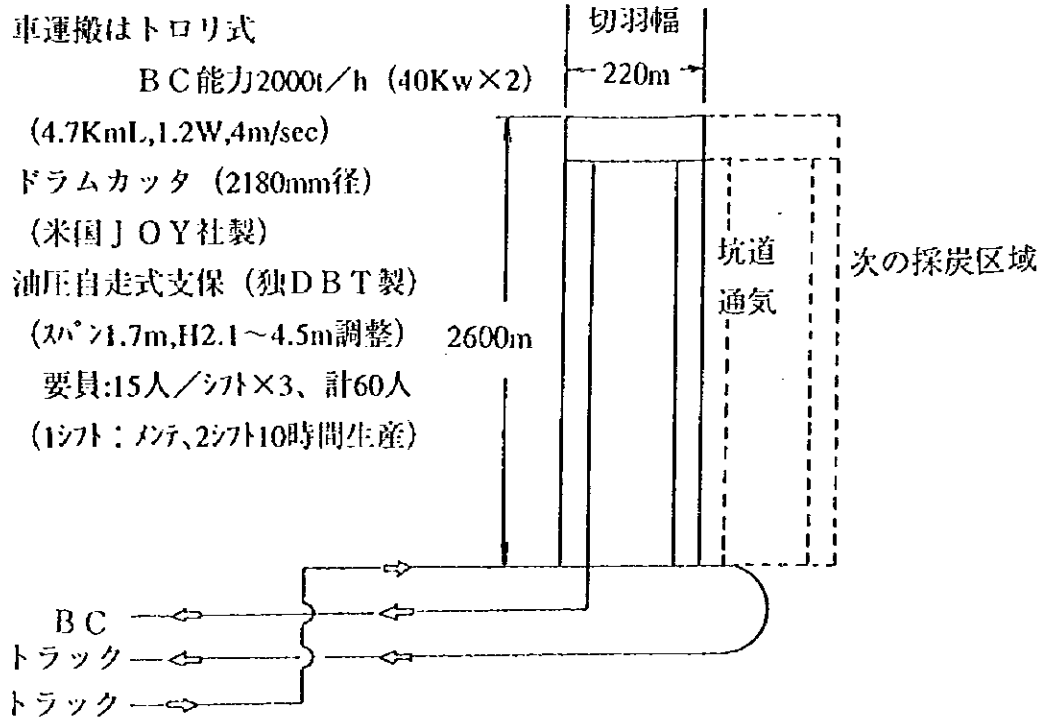
（５）大柳塔

１）炭層　確認埋蔵量１４億ｔ、可採埋蔵量１０億ｔ、鉱区１３２km²。
１番層と２番層を採炭、層厚４ｍ、傾斜は小。

２）生産　’９６年　３６０万ｔ／年
斜坑　２４０万ｔ／年を開発中（５番層）
将来合計　６００万ｔ／年の計画

〈坑内状況〉

車運搬はトロリ式
ＢＣ能力2000t／h（40Kw×2）
(4.7KmL,1.2W,4m/sec)
ドラムカッタ（2180mm径）
（米国ＪＯＹ社製）
油圧自走式支保（独ＤＢＴ製）
(ｽﾊﾟﾝ1.7m,H2.1～4.5m調整)
要員:15人／ｼﾌﾄ×3、計60人
(1ｼﾌﾄ：ﾒﾝﾃ、2ｼﾌﾄ10時間生産)



中央指令室出で、ITV６台とCRT４台で、１名にて総合監視、指令発進。
安全継続日数（入院程度をカウウント）は、４９０日となっていた。

３）選炭　１５０万ｔ／年×２ライン
粗粉砕（4Sc,4Cr/ﾗｲﾝ）にて、－５０mmとし、１３mmにて飾分け。

＋１３mmは、洗炭（JIG方式、中国製と米国製２ライン）する。

灰分　13～15%⇒6.0%、石炭回収率　76%。S＜0.5%　。

－１３mmは、灰分　８～11%で、そのまま発電用に出荷。

バランスは、－１３mm：５３%、１３～５０mm：３３%　。

ズリは、自所の発電所で使用。

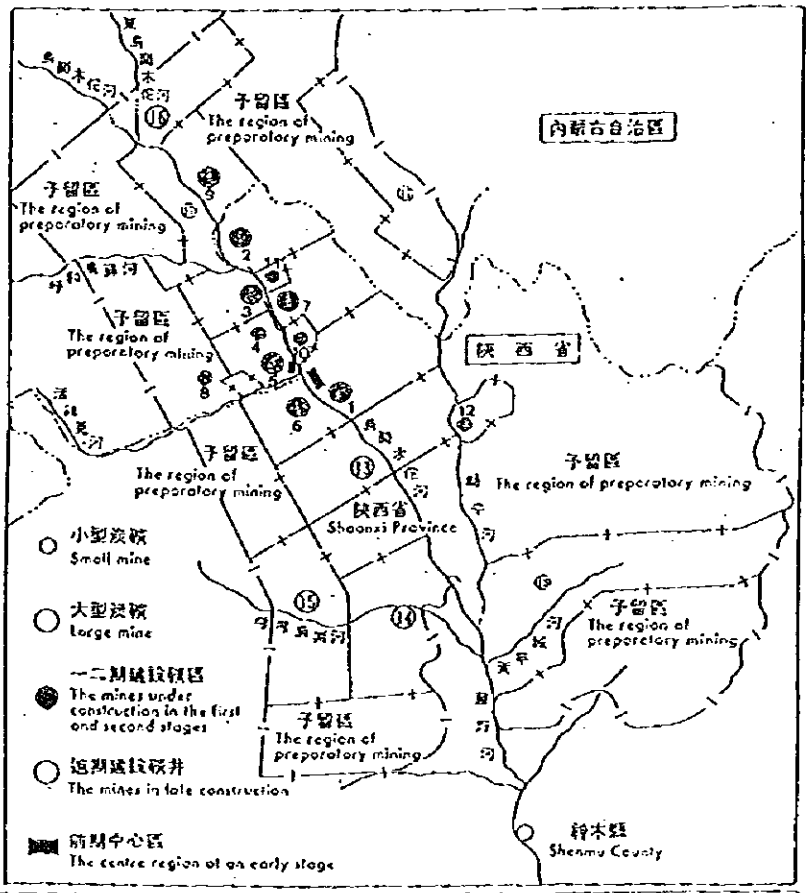
運転は、中央指令室出で、ＣＲＴ４台で、１名にて総合監視、運転。

4）石炭積込み　　６０ｔ（１カート）／１分、秤量槽２槽交互切り出し。

Max７０台連結し、袋体込で１万ｔ強をＳＬまたはﾃﾞｨｰｾﾞﾙで運搬。

神府・東勝炭田礦區位置圖

Sketch Map of Mines in Shenfu-Dongsheng Coalfield



1	大柳塔炭鉱 Da Liu Ta mine	10	哈拉溝炭鉱 Ha La Gou mine
2	石圪台炭鉱 Shi Ge Tai mine	11	磁窰湾炭鉱 Ci Yao Wan mine
3	補連塔炭鉱 Bu Lian Ta mine	12	郭家湾炭鉱 Guo Jia Wan mine
4	馬家塔露天鉱 Ma Jia Ta surface mine	13	朱盖塔鉱区 Zhu Gai Ta mine
5	上湾炭鉱 Shang Wan mine	14	張家峁鉱区 Zhang Jia Mao mine
6	活鳩兎鉱区 Huo Ji Tu mine	15	柠条塔鉱区 Ning Tao Ta mine
7	前石畔炭鉱 Qian Shi Pan mine	16	賺龍湾鉱区 Zhuan Long Wan mine
8	武家塔露天鉱 Wu Jia Ta surface mine	17	東勝地方鉱区 Dongsheng region for local mining
9	巴図塔炭鉱 Ba Tu Ta mine	18	神府地方鉱区 Shenfu region for local mining

2．包頭地区の概要

液化工場立地の検討の一環として、近傍の包頭市の産業活動等について合わせて調査した。

（1）包頭市までの交通

・空路　北京空港から1時間、隔日1便程度、空港から市内へ車で４０分。

・道路　北京から１５～１７時間、毎日上下各4便。

（2）自然環境

1）地形　標高1000m～1100m、丘陵1500m～1600m、山地最高海抜2350m
市南部を西から東に黄河、市西部を北から南に混都侖河が流れている。
包頭市面積は２．８万km²
市南部を、西→東に黄河が市西部を、北→南に昆都侖河が流れている。

2）気象　大陸性気候、平年気温：6.4℃最低気温：－31.4℃最高気温：38.4℃
小雨乾燥、　年平均降雨量：312mm,7、８月に降雨最多.
春秋に強風。年平均風速：3.4m/S、夏は東南、冬は北西の風

3）地震　昨年後半に震度4の地震あったが通常は少ない。家屋の倒壊は無し。

（3）社会環境

1）人口　市の総人口２０４万人（半年前に達茂旗県を合併し３０万人増）
都市部人口１２０万人

2）交通　中国華北地区と西北地区を結ぶ交通の要衛。

①鉄道　・東方へ京包線（～天津港　1194km）・西方へ　包蓑線
・北方へ包坏城線　・東北方へ包石線
・南方へ包神線（172Km８９年完成。費用6億元、能華精煤にて建設）
石炭専用線。輸送能力：１０００万ｔ／年（非電化）

②道路　・包神府線（240Km９０年完成）舗装、片側1車線（約3mw.4.7mH）
９７年石炭輸送量６０万ｔを計画。

③自動車・包頭市全体で車類として１２万台。（都市建設局副局長言）
・都市部で9万台？。

3）科学技術・大学3校（鉄鋼、医学、教育）学生数1万人、教員1万人。
・包頭製鉄設計研究院（５７～）Ang gｽﾀｯﾌ　1400名（Assist300含）
・レアメタル研究院

（4）経済性環境

1）経済活動状況
・産業売上高　２００億元／年？（都市建設局副局長言）

2）主要産業・冶金　鉄鋼（粗鋼400万ｔ）、アルミ精練、レアアース生産。
・機械製造　ベンツのダンプトラック組立（1万台／年）

・化学工業　硫酸、カーバイト、炭カル、プラスッチク。

・他　　電力（９０万ｋｗ）、建材、軽工業。

3）エネルギー供給状況

①電力　市内に発電所３カ所　８０～９０万ｋｗ発電中

黄河南に発電所１カ所　　６０万ｋｗ発電中

②　コークス炉ガスとＬＰＧ（ボンベ）を使用中。

(昨年から小区画でＬＰＧパイプ輸送を検討中)

９０年頃、遼西省北部の定辺でガス田が発見され、北京、西安に送られている。現在包頭へパイプラインを敷設中で、2000年までに完成予定。将来ＮＧに１０年位かけて切り換予定あり。（国家計画が必要）

③水　黄河が主要水源で不足気味（９３年で７０万ｔ／ｄ）

浄水場建設中（９９年完成予定）で充足の見通し。水質はＳＳが高い。

黄河は、市内を216Km流れ水面幅：130～450m、水深：1.6～9.3m

最大流量：6300m^3/d、最小流量：43m^3/d

混都俞河は、市内を130Km流れ、貯水池の設計容量は、7100m^3

4）国際合作状況

①独ベンツ社とダンプトラック組立工場で合作。

②環境保全プロジェクトで日本と合作予定調印済み。（第４次円借、ＯＥＣＦ）

市内１０カ所の環境対策を計画

（都市ガス、熱供給、汚水処理、ＣＯＧ処理、包綱の排ガス処理、アルミ精錬の排ガス処理等）

③神木炭総合利用

８５年～低灰分、低硫黄の神木炭の総合利用について合作で調査。

９２年～９４年にＪＩＣＡプロジェクト実施。

実行は、資金を日中半々の計画としたが、中国側の資金不足で凍結中。

5）包頭市産業計画（２０００年目標）

①粗鋼生産量　６００万ｔ／年　（包鋼主体、多品種、高利益）

②レアアース生産量

・精鉱　１０万ｔ／年　・稀土合金　５万ｔ／年

・稀土金属　1500万ｔ／年　・稀土気化物　1500万ｔ／年

・稀土産品売上　３０億元／年

③金生産　6.4万両／年

④アルミ生産　電解　２０万ｔ／年、　型材　5m万ｔ／年

⑤重量自動車　６０００輌／年

⑥石炭化学　日中資本による大型石炭化学工業建設

・メタノール　３０万ｔ／年　　・　アンモニア　３０万ｔ／年
・酢酸　　２０万ｔ／年　　・　都市ガス　　５０万m^3／年

６）都市部　・鉄鋼塔通りは、北京の長安大通りと同じ広さで、距離は長い。
・広場は、天安門広場に次いで国内第２の広さがある。
・神華集団で、新社屋（22F1, 1.6億元）建設完了。中層ビル多し。

〔包頭鉄鋼公司〕

（１）概要　・’54年5月設立、’59年10月第１高炉火入れ、’60年平炉初出鋼。
・製鉄所面積3668　従業員数　13.6万人。固定資産　44億元。

（２）生産　・粗鋼　96年　400万ｔ／年（　95年　345万ｔ／年）
2000年　　600万ｔ／年予
・鋼材料　　400万ｔ／年　熱延　56万ｔ／年、冷延　20万ｔ／年
・原料　鉄鉱石　400万ｔ／年
白雲鄂博鉄鉱東鉱　埋蔵量10億ｔ、生産能力1200万ｔ／年？
（’27年丁　道衛が発見。’50年全面調査。包頭市から150Km北）
石炭は大同炭を使用。
・石灰石　青山（石炭確認埋蔵量10億ｔ、石灰石、雲母、石綿、水晶等）
・ユーテリティ使用量
電気　12万Kw　　水　　4万m^3/d　　ガス　4.75×10　Kcal/d
蒸気　2600万ｔ/M　窒素　11万m^3/M、　水素　333万m^3/M

（３）設備　・　高炉　Ｎｏ１、Ｎｏ２　1523m^3
Ｎｏ３　1800m^3　→出銑量　計250万ｔ／年
Ｎｏ４　2200m^3（4200ｔ/ｄ）（’94年建設中）
・コークス　65門×4炉団　計170万ｔ／年
50門×1炉団（’94年建設中、’97年末生産開始予定）
・焼結　75㎡×2基
180㎡×1基　計560万ｔ／年
・ﾍﾟﾚｯﾄ ｽﾄﾗﾝﾄﾞ焼成式　162㎡×1基
・製鋼　転炉　80ｔ×4基
平炉　500ｔ×3基　出鋼量　計270万ｔ／年

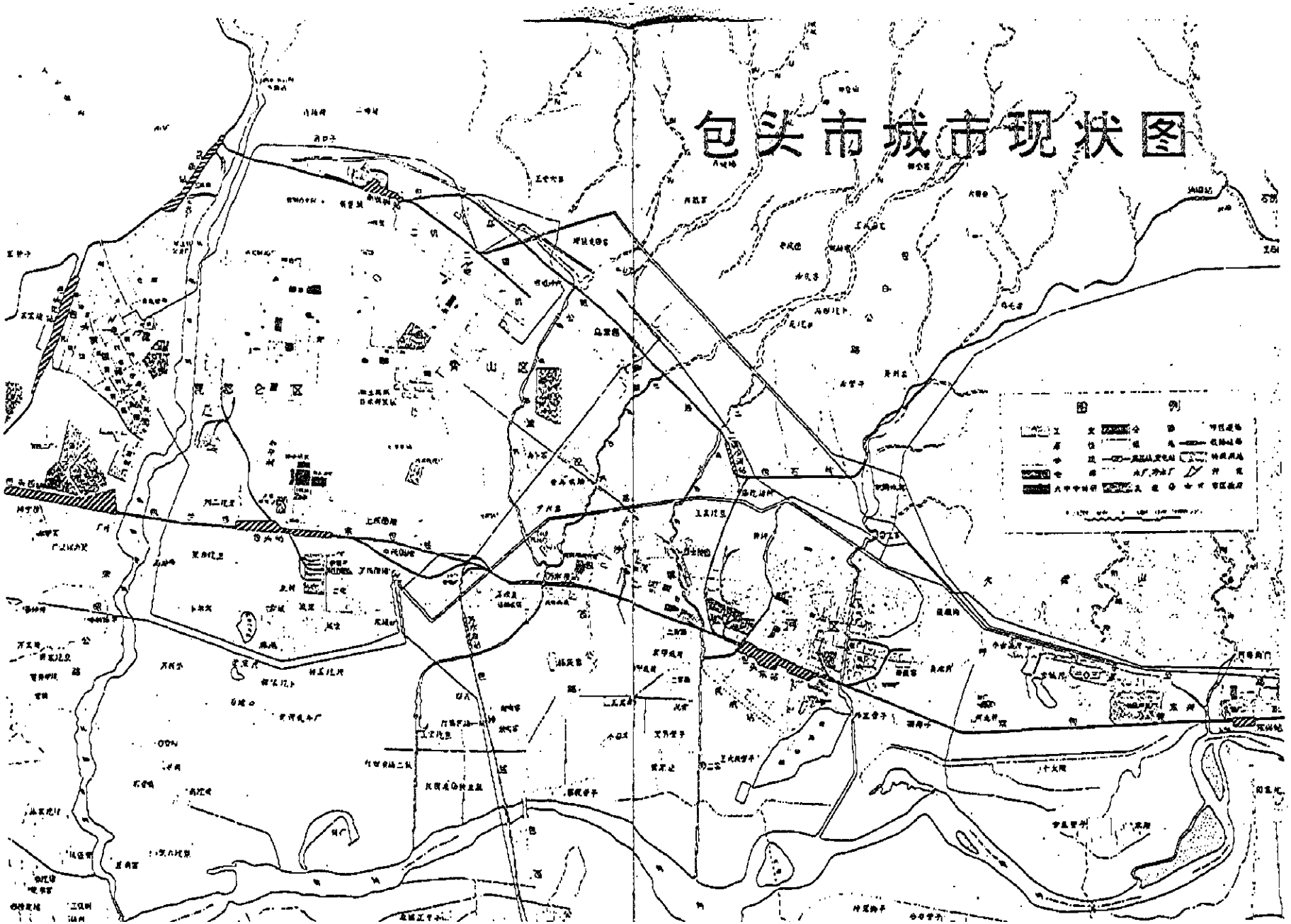
（４）製品　・レール(50、60kg)　25万ｔ／年　・形鋼　32万ｔ／年
・棒鋼　44万ｔ／年　・角鋼　8万ｔ／年
・線材（6.5～32）　20万ｔ／年　・ｼｰﾑﾚｽ鋼管　30万ｔ／年
・化成品　タール、ベンゼン類

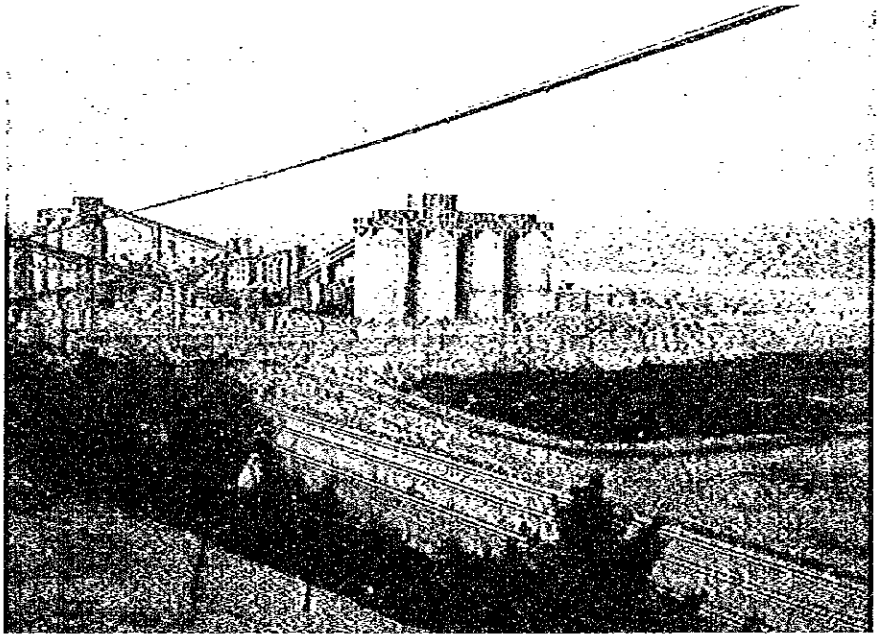
〔包頭鋼鉄稀土公司〕

（1）概要　・'54年5月設立にＮｏ1工場、Ｎｏ3工場、稀土研究総院で構成されている。

（2）生産　・世界の生産量の４０％を占める。
白雲鄂博の埋蔵量は１億ｔ以上で世界の総埋蔵量の７６％を占める。
・稀土精鉱６万ｔ、　・合金　１万ｔ、　・酸化物　３千ｔ

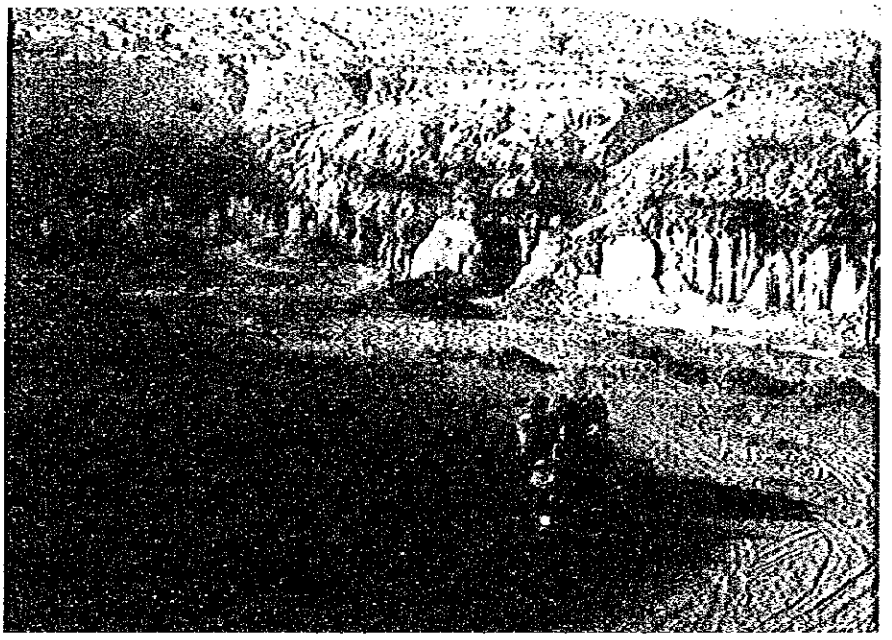
包头市城市现状图



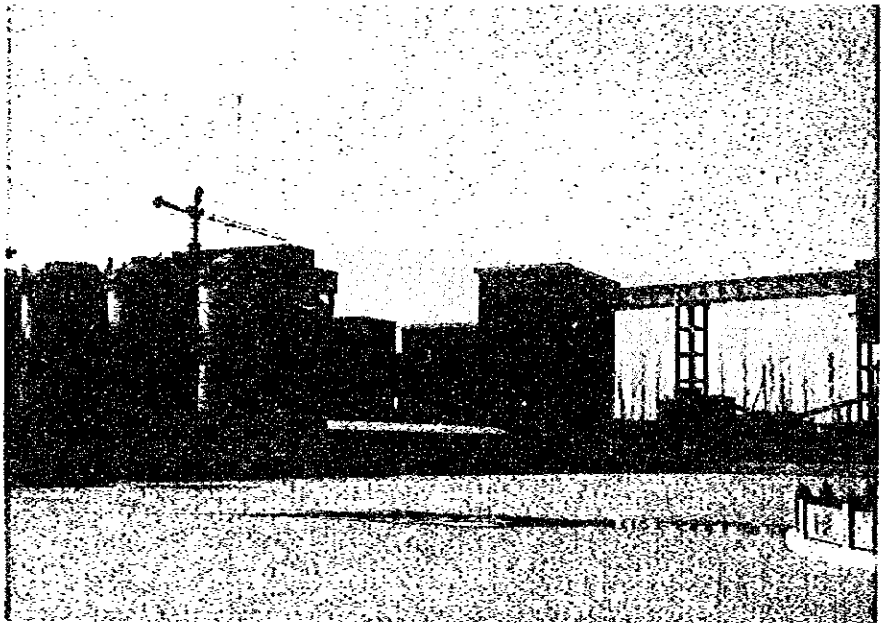


馬家塔炭田

武家塔炭田



樟条塔炭田



大柳塔炭田

依蘭炭と神木炭の比較

項　　目	依蘭炭		神木炭	
1.鉱山の状況 （1）埋蔵量　（確認）		2.3億t（−400以浅） （+6.0億t（−400以深）	◎ ○	2300億t（−800以浅）
（2）生産量　現状 2000〜2003年		150万t／年 250万t／年		600万t／年 6000万t／年
（3）現状主要供給先		ガス化　85万t／年		発電　400万t／年
（4）石炭品質 Ash 水分 S	△	8% 3% 0.9%	△ ○	選炭 14% → 6% 7% ≦0.5%
（5）石炭の価格 現状 2000〜2003年		105元／t 128元／t		120元／t 150元／t
2.立地条件 （1）石油市場 需要量 価格ｶﾞｿﾘﾝ 軽油 灯油		精油所あり		精油所なし 2〜3元／ﾘｯﾄﾙ 2400元／t（ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ用） ――
（2）海外調達機器 搬入能力		今年、高速道路開通予定 ガス化炉実績　140t		鉄道・舗装道路あり
（3）用役供給能　（現状） 工業用水 電力	△	10万t／d（松花江） 5k以内に11万Kw	△	0.5万t/d（将来15万/d） 2.4万Kw+20万Kw
（4）天然ガス供給	△	近傍の通河県で開発中 石炭ガス化ﾌﾟﾗﾝﾄのｶﾞｽ利用可	△	近傍にガス田あり
（5）機器製作能力		あり		あり
（6）気象条件 冬期 夏期		凍結min　−37℃ max　38℃		凍結min　−33℃ max　39℃
（7）環境規制		河川への廃水規制あり		河川への廃水規制あり
（8）労働力 労働力 賃金		あり 1万元／年		あり 1万元／年
3.資金調達、優遇精度等		――		――
4.液化条件 (1)液化油収油率　（DAFﾍﾞｰｽ） (2)触媒 (3)副製品販路	◎ ○	ベース 近傍で調達可能 あり		ベースより-5〜-10% 近傍で調達可能 あり

（注）評価：◎優　○良　△可

Ⅳ. 資　　料

中　華　人　民　共　和　国

中国炭直接液化事業の経済性評価調査

実　施　細　則（案）

日　本　国　　国際協力事業団

中華人民共和国　　煤　炭　工　業　部

この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

日　本　国	国際協力事業団
中華人民共和国	煤炭工業部

この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

１９９７年００月００日

日　本　国	中華人民共和国
国際協力事業団	煤炭工業部
事前調査団長	肩書き
署　名	署　名

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき、中国炭直接液化事業の経済評価調査の実施を決定し、１９９７年０月００日、本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。

煤炭工業部は、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関及び実施機関として、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政府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。

１９９７年０月００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煤炭工業部は協力の内容、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

本調査は、中華人民共和国側が指定する一つの炭田を対象として、その地域において石炭液化を実施することを想定した場合に、その経済性について評価するために必要な基礎的資料の収集・分析を行い、予見的な経済性評価を実施する。

２．調査の内容

2-1　経済性評価に必要な基礎的な資料の収集・整理

中華人民共和国側が指定する○○炭田の所在する地域において石炭液化を実施することを想定した場合に、その経済性評価を行うために必要な基礎的な資料の収集及び整理を行う。なお、これらの収集・分析は、中国側から提出された資料に基づくものとする。

（１）○○炭田の概要及び現状に係る基礎的情報

①石炭鉱山の地質図、柱状図、地質断面図

②埋蔵量

③現在及び将来の石炭の生産量の見通し

④石炭の生産コスト及び将来のコスト見通し

⑤炭質

⑥選炭施設の処理能力、プロセス及び製品の品質

（２）想定される石炭液化プラントの設置場所に係る基礎的情報

①石炭液化プラントの設置を想定する地点（以下「想定地点」という。）の詳細な場所及び地形図

②想定地点の自然条件、地勢条件及び地質条件

③想定地点の年間気象条件

④想定地点付近の道路、工業用水及び電力等のインフラ整備状況

⑤想定地点における天然ガスの有無、生産状況及び供給状況

⑥労働力の供給可能性

⑦想定地点及び周辺における環境規制の現状

（3）石炭液化を実施した際のコスト計算に必要な基礎的情報

①海外から機器を調達する場合の中国国内搬入ルート及び搬入可能な容量

②想定地点周辺における一般配管等の機器の製作能力

③石炭液化を実施するために必要な原材料の価格情報

④炭鉱から想定地点までの石炭輸送方法

⑤想定地点付近における工場等の労働者の賃金水準

⑥液化の際に生じる副産物の需要及び価格の現状並びに将来の見通し

⑦その他、石炭液化を実施するための助成措置及び税制上の優遇等

（4）他のエネルギー源との比較に必要な基礎的情報

①想定地点における石油の需要及び価格の現状並びに将来の見通し

②想定地点周辺の既存石油精製所の能力及び設備余力

2-2　石炭液化の実施を想定した際の予見的な経済性評価

（1）現地調査

中国から提出された資料に基づき必要に応じ中国側から提供された経済性評価に必要な基礎的な資料の補足等のための調査を実施する。

①資源調査

②インフラ・サイト調査

③液化油用途調査

④環境影響調査

⑤経済環境調査

（2）工業基礎データ取得

日本の液化試験結果により、プロセス計算基礎データを取得する。

（3）プロセス計算

①プロセス設計計算

②物質収支

③熱収支

④用役

⑤副原料

⑥機器選定

⑦施設レイアウト

（４）環境評価

（５）予見的な経済性の検討

3. 調査期間及び工程

調査期間は別表1のとおり、概ね３０ヶ月間とする。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の報告書を別表1のスケジュールに従つて、煤炭工業部に提出する。

（１）着手報告書　（日本文１０部）

（２）進捗状況報告書（日本文１０部）

（３）中間報告書（日本文１０部）

（４）最終報告書（案）と要約（日本文及び中文各１０部）

煤炭工業部は、最終報告書(案)を受領後１か月以内に右報告書(案)に係る意見を国際協力事業団に提出する。

（５）最終報告書（日本文３０部）と要約（日本文及び中文各３０部）

国際協力事業団は最終報告書(案)に係る中国側の意見を受けた後２か月以内に提出する。

5. 中国側が取るべき措置

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、以下の措置をとる。

（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、椅子等備品の無償提供及び宿舎の斡旋（但し、調査サイトにおいて通常の方法で借り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、通常の方法で借り上げが困難な車両及び船艇等については運転手を含め無償提供）

（５）現地調査のために必要な中国国内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）現地調査機関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の一部経費の負担
（14）調査協力体制の整備
　煤炭工業部は、関係政府機関及び関係部局に対し、本調査の実施にあたり必要な協力を行うこととする。

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、宿泊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）日本から持ち込む機材の日本から中国までの往復輸送費の負担
（3）上記4．の報告書の作成

7．　本実施細則に定められ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。

会　議　議　事　録

1997年3月26日
鉱工業開発調査部
資源開発調査課

件名：　中国鉱工業プロジェクト形成基礎調査

石炭液化第２次　帰国報告会

部　長	計画課長	計画課代理	計画課代理	資調課長	担当課代理	担　当

開催年月日	平成９年３月２６日（水）１５時４０分より１６時１０分まで
場　所	鉱工業開発調査部会議室
出　席　者	通産省技術協力課　高橋係長 外務省開発協力課　稲田事務官 JICA　鉱　調　部　計画課　辻課長、　田中代理 資調課　永田課長、常泉代理 調　査　団　通産省　川口団長、和泉団員、斉藤団員 ＮＥＤＯ　猪口団員、 資調課　増田団員

１．調査団員からの説明

配布資料を基に、本格調査の経緯・背景、協議の概要等について増田団員、現場調査の概要については猪口団員、総合所感については川口団長が説明。和泉団員より次の補足説明をした。

・煤炭工業部に対しこの調査限りであり、その後は期待しないで欲しい旨発言してきた。
・中国側は、この調査は5000ｔ／D規模を考えており、比較案はしなくてよい。建設費の規模は50～60億元と言っていた。また、日本との合弁を考えているようだ。
・今回の協議の中では、機材供与の要求は出なかったが、中国事務所の所長は、後から要求がでるかもしれないと言っていた。
・Ｓ／Ｗの中文は、日本側より出してよかった。

２．主な質疑

・調査の名称変更
→この場で決めたい。「中国炭直接液化事業の経済性に係るＦ／Ｓ調査」と決定した。
・調査項目の内容変更
→別途検討することとしたい。

・調査期間の変更

→中国側の年度は１２月であるのと、独との委託協定は２６ヵ月から短縮出来ないかと、要請があり、検討した結果２７ヵ月と決定した。

・調査の名称が「経済性評価調査」の場合と違い、今度の「Ｆ／Ｓ調査」とした場合建設時期、期間等が具体的に設定されることになり短期的には、フィージブルとの結果が得られない可能性が高いがどうか。

→フィージブルかどうかは比較する対象を何にするかということだと考えている。また、中国は建設設定時期を２０００年以降としているが、何時になるかもわからない。

・独とは、どういうことをやっているのか。

→調査内容は、ほぼ日本と同様と聞いており、先鋒炭田の炭を独へ持って行き調査する模様。