



JCOAL Journal

Vol.17

－クリーン・コール・デー 特集号－

■巻頭言	
CCTの海外展開のための総合戦略	1
■スペシャルレポート	
第19回クリーン・コール・デー開催	2
2010クリーン・コール・デー 国際会議プログラム	3
クリーン・コール・デー2010に対する 19カ国の後援大使館からのメッセージ	4
日本・モンゴル石炭部門意見交換会	9
2010年日米クリーンコール及びCCSに関する研究協力ミッション派遣	10
石炭関連産業構造調査	12
■技術最前線	
CCTワークショップ2010の概要	16
■地域情報	
中国の石炭事情	18
インドの石炭事情	24
■JCOAL活動レポート	
CCT移転事業	30
石炭火力発電設備の効率改善・環境改善に係る日中及び日印協力と今後の展開	32
モンゴル共同地質探査 「東ゴビプロジェクト」	34
アジア太平洋石炭セミナー開催	
2010 APEC Clean Fossil Energy Technical and Policy Seminar in Fukuoka, October	36
■編集後記	38

財団法人 石炭エネルギーセンター
Japan Coal Energy Center
<http://www.jcoal.or.jp>

■巻頭言 CCTの海外展開のための総合戦略



財団法人 石炭エネルギーセンター

理事長 並木 徹

7月11日の参議院議員選挙の結果は、昨年9月の総選挙及び新政権の成立に引き続き、国民の選択の重さを示すものとなった。政府の政策の決定はいわゆる衆参両院のねじれにより、より困難な状況となることも予想される。

世界的な経済停滞の中、まず景気対策経済対策の推進と財政基盤の確立の両立を目指す次年度予算案の編成がまず喫緊の課題であり、またいわゆる重要法案の処理について、例えば先国会で廃案となった「温暖化対策基本法案」の審議について注目されるところである。

大変限られた時間の中、国内の合意形成とともに国際的な協議、交渉における我が国のプレゼンスの向上について更なる官民の取り組みが求められる。特にこの秋、横浜で開催される「APEC首脳会議」の議長国として我が国の基本方向を示すとともに具体策を明らかにして国際貢献のイニシアティブが示されることを強く期待するものである。

去る6月に閣議決定された「エネルギー基本計画」は、政府の新成長戦略において、重点分野としての環境・エネルギー分野の展開の位置付けのもと、自主開発比率、技術開発、国際協力、導入に係る制度整備等具体的に方向が示されたところである。

「石炭」分野において、資源国との重層的な協力の推進、技術開発、実証の推進(クールジェン)、クリーン・コール・テクノロジーの国際協力の推進(クリーンコール・フォー・ジ・アース)施策の展開が提唱されているが、特筆すべきことは今般エネルギー環境インフラの国際展開の必要性が提唱され、原子力、水資源等とともにクリーンコールについてさらなる展開が提唱されている。

7月末から政府において、インフラ・システム輸出部会が設置され、具体方策が検討されることとなっているが、この成果を踏まえ、APEC、G-8(G-20)の場における我が国の主導的立場と国際貢献を期待したい。

石炭エネルギーセンターとしては、今年度の事業計画においてこのような「成長戦略の主要な担い手としてのポジションを獲得することに意を用いる」とされており、また、キーコンセプトとして

1. 内外の情報収集と発信、人脈形成に係るプラットフォーム形成

2. アジア太平洋地域を中心とした民間ビジネス拡大の実現を目標とした環境整備及び側面支援

の2点を念頭において事業展開を図ることとしている。7月下旬には米国に、8月にも豪州、モンゴルとの政府間政策対話が開催され、その機会に民間交流も進められることとなっており、大きな成果が期待される場所である。

9月7～8日に開催されるクリーン・コール・デー国際会議の機会には、世界各国の政府・民間の有力者の参加と合意を得て、日本のクリーン・コール施策の展開を進めるべく、JCOAL-JAPACとして提言のとりまとめが期待されている。

さらに10月末には福岡でAPEC石炭セミナーが開催される運びとなっており、大きな流れとして、首脳会議における我が国のイニシアティブが期待される。

2010年は、上海万博、アフリカにおけるサッカーワールドカップの年であるが、横浜におけるAPEC首脳会議が、経済、エネルギー、環境の両立という大きな課題の克服に画期的な役割を果たした年となることを確信したい。

第19回クリーン・コール・デー開催

クリーン・コール・デー実行委員会事務局

今年度も石炭広報活動の一環として、第19回クリーン・コール・デー記念行事を開催致します。今年度の実施概要を以下に示します。

1. 名称 「クリーン・コール・デー」

2. 目的

将来的に我が国におけるエネルギーの安定供給を保障する上で、石炭は埋蔵量の豊富さ、供給安定性ならびに経済性の面から、今後も益々重要性が増してくると考えられるが、他のエネルギーと比較して二酸化炭素排出量に関して環境負荷が大きい。さらに、長期的には、石油、天然ガスをはじめ、石炭を包括するエネルギー資源価格の上昇と需要の拡大が予想される。そのため、今後一層の地球環境問題への取り組みと石炭資源の安定供給確保の同時解決が求められる。

また、我が国政府は、昨年COP15において、2020年時点で1990年比25%の温暖化ガス削減を図るという中期目標を発表し、これに係るエネルギー・環境分野で日本が世界をリードしようとのスタンスを示した。

このような状況の下、石炭の高効率利用、CCT、CCS等の開発、導入、展開が求められており、そのためには社会的認知と合意形成が不可欠であり、更なる石炭広報の強化による社会的受容性の獲得が必要である。

このため、クリーン・コール・デーでは、一連の石炭PA活動を通じて一般の国民、ユーザー、地方自治体等の方々の興味・関心に沿った広報活動を展開し、石炭の重要性を認識し理解して頂くことを目的とする。

3. 副題 石炭新世紀(The New Era of Coal)

～クリーン・コール・テクノロジーとともに、エネルギーの未来へ～

4. 記念日9月5日(クリーン-9、コール-5)

5. 体制

主催：クリーン・コール・デー実行委員会

電気事業連合会、(社)日本鉄鋼連盟、(社)セメント協会、日本製紙連合会、電源開発(株)、(財)石炭エネルギーセンター

協力：いわき市石炭・化石館、宇部市石炭記念館、大牟田市石炭産業科学館、科学技術館、太平洋炭礦展示館、田川市石炭・歴史博物館、直方市石炭記念館、夕張市石炭博物館

協賛：エネルギー環境教育情報センター、(財)エンジニアリング振興協会、(社)化学工学会、(社)火力原子力発電技術協会、釧路市、(社)日本エネルギー学会、日本エネルギー環境教育学会、(社)日本化学会、(社)日本化学工業協会、日本化学繊維協会、日本ソーダ工業会、(社)日本鉄鋼協会、(社)資源・素材学会

後援：経済産業省、宇部市、19在日大使館

(アメリカ、インド、インドネシア、オーストラリア、カナダ、韓国、スロヴェニア、タイ、チェコ、中国、フィリピン、ベトナム、ボツワナ、ポーランド、マレーシア、南アフリカ、モザンビーク、モンゴル、ロシア通商代表部)

6. 主な実施内容

(1) 国際会議

2010クリーン・コール・デー石炭利用国際会議

・期日：9月7日(火)、8日(水) 国際会議

場所：ANAインターコンチネンタルホテル東京

・期日：9月9日(木) サイトツアー

場所：(株)クリーンコールパワー研究所

(2) 石炭施設見学会

・発電所見学会(電気事業連合会実施)

・製鉄所見学会(日本鉄鋼連盟実施)

・科学技術館(サイエンス友の会)見学会

期日：7月29日(木)

場所：電源開発(株)磯子火力発電所

・大牟田市石炭産業科学館見学会

(3) 石炭博物館・記念館無料開放

期日：9月4日(土)、9月5日(日)を予定

(4) 石炭セミナー、イベント他

・経済産業省ロビー展

期日：8月23(月)～9月10日(金)

・経済産業省外壁広報垂れ幕設置

期日：8月30(月)～9月10日(金)

・石炭セミナー(田川市)(教職員セミナー)

期日：8月4日(水)

・石炭実験教室

期日：8月10(火)～11日(水)

場所：科学技術館

その他

(1) 新聞等メディアを使用した広報

電気新聞、経済産業新報、ビジネス誌「週刊ダイヤモンド」

(2) インターネットによる広報

JCOAL H.P.でのクリーン・コール・デー特設頁開設、関係各所にバナーリンク

(3) ポスター制作

(4) 冊子配布

「石炭は未来のエネルギー」、「クリーンに利用される石炭」、「石炭の開発と利用のしおり」

(5) 石炭サンプルやノベルティの配布

次頁より、2010クリーン・コール・デー石炭利用国際会議のプログラムとご後援いただく19カ国の在日大使からのメッセージを紹介します。

■スペシャルレポート

2010クリーン・コール・デー 国際会議プログラム

2010クリーン・コール・デー石炭利用国際会議
『石炭新世紀 ～クリーン・コール・テクノロジー (CCT) が経済成長と地球温暖化防止の原動力になる～』
財団法人石炭エネルギーセンター (JCOAL)

9月7日(火)	
12:30-13:00	参加登録
13:00-13:40	開会セッション
13:00-13:10	開会挨拶 中垣 喜彦 財団法人石炭エネルギーセンター (JCOAL) 会長
13:10-13:20	来賓挨拶-I 経済産業省 資源エネルギー庁
13:20-13:30	来賓挨拶-II Mrs. Joanna Stzelec-Lobodzinska ポーランド共和国 経済省副大臣
13:30-13:40	来賓挨拶-III 中国
13:40-14:00	基調講演-I (米国) Dr. Victor Der 「オバマ新政権下のエネルギー・石炭政策」(仮) 米国エネルギー省 化石燃料局 Principal Deputy Assistant Secretary
14:00-14:20	基調講演-II (豪州) Ms. Margaret Sewell 豪州連邦 資源・エネルギー・観光省 資源局クリーンエネルギー部 ローエミッション型石炭・CO ₂ 貯留課 課長
14:20-14:40	基調講演-III (日本) 相澤 善吾 氏 東京電力株式会社 常務取締役
14:40-15:00	休 憩
15:00-15:30	基調講演-IV (日本) 経済産業省 資源エネルギー庁
15:30-17:30	セッションI 日本と産炭国との相乗の共栄に向けて セッション議長 アジア・太平洋エネルギーフォーラム 代表幹事 末次 克彦 氏
15:30-15:50	講演-1 (豪州) Mr. John Draper 「クイーンズランド州のクリーンコール技術へのコミットメントとビジネスチャンス」 クイーンズランド州政府 雇用・経済開発・技術革新省 鉱物エネルギー担当 炭素貯留地質イニシアチブ 室長
15:50-16:10	講演-2 (中国)
16:10-16:30	講演-3 (日本) 坂梨 義彦 氏 「国際石炭市場発展のための諸課題」 電源開発株式会社 代表取締役副社長
16:30-16:50	講演-4 (インドネシア) Mr. Bob Kamandanu インドネシア石炭協会 会長
16:50-17:10	講演-5 (日本) 小林 洋一 氏 「石炭資源の安定供給に向けた産炭国との新たな取組み」 伊藤忠商事株式会社 代表取締役専務執行役員
17:10-17:30	講演-6 (ベトナム) Mr. Tran Xuan Hoa VINACOMIN 総裁
17:30	第一日閉会

9月9日(木)	
サイトツアー クリーンコールパワー研究所 (勿来IGCCプラント)	
07:30	ANAインターコンチネンタルホテル東京 発
10:30-12:30	クリーンコールパワー研究所 見学
12:30-14:00	昼食(含、移動) 小名浜オーシャンホテル
17:30	ANAインターコンチネンタルホテル東京 着

9月8日(水)	
09:00-09:30	参加登録
09:30-09:50	基調講演-V (豪州) Mr. Ralph Hillman 「選挙後の気候変動政策における石炭産業の見通し」 豪州石炭協会 事務局長
09:50-10:10	基調講演-VI (ポーランド) Prof Tomasz Szmuc 「ポーランドにおける革新的クリーンコール技術」 AGH科学技術大学 副学長
09:50-11:50	セッションII 経済と環境を救うクリーン・コール ～経済成長を支え、地球環境を救うクリーン・コール・テクノロジー～ モデレーター 藤原 美貴子 氏 国際コンサルタント アルファ・アソシエイツ株式会社 代表取締役社長
09:50-10:20	講演-1 (カナダ) Dr. Frank Mourits カナダ天然資源総局 (NRCan) エネルギー研究開発局 上級科学技術顧問
10:20-10:50	講演-2 (日本) 山地 憲治 氏 「低炭素社会における石炭の役割」 財団法人地球環境産業技術研究機構 (RITE) 理事・研究所長
10:50-11:20	講演-3 (米国) Dr. Jim Katzer 「低炭素発電及び輸送燃料のためのCCT並びにバイオマス技術の適用化」 国立アイオワ大学 科学エンジニアリング 客員教授
11:20-11:50	講演-4 (日本) 五十嵐 安治 氏 「高効率石炭火力発電の実績と将来に向けての技術開発」 株式会社東芝 執行役上席常務 電力システム社社長
11:50-13:30	昼 食
13:30-13:50	基調講演-VI (豪州) Dr. Richard Aldous 「ビクトリア州:低炭素石炭利用技術開発に向けた取り組み」 ビクトリア州政府 第一次産業省 エネルギー・地球資源担当 次官補
13:50-14:10	基調講演-VII (日本) 酒井 孝志 氏 「大阪ガスの低炭素社会への取り組み」 大阪ガス株式会社 代表取締役 副社長執行役員
14:10-14:30	休 憩
14:30-17:00	パネル・ディスカッション 石炭新世紀 ～新しい石炭の使い方～永く、クリーンに、スマートに～ モデレーター 東嶋 和子 氏 サイエンス・ジャーナリスト
パネリスト1	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課
パネリスト2	羽矢 惇 氏 新日鉄エンジニアリング株式会社 代表取締役社長
パネリスト3	福江 一郎 氏 三菱重工業株式会社 取締役副社長執行役員
パネリスト4	堤 敦司 氏 東京大学 生産技術研究所附属エネルギー工学連携研究センター 教授
17:00	閉会挨拶 並木 徹 (財)石炭エネルギーセンター理事長・クリーン・コール・デー実行委員長

※プログラムは、多少の変更の可能性があります。
また、プログラムは適宜最新情報を掲載しております。
JCOALホームページにてご確認ください。http://www.jcoal.or.jp/ccd2010

■スペシャルレポート

クリーン・コール・デー 2010 に対する 19 カ国の後援大使館からのメッセージ

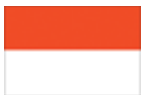
アメリカ合衆国大使館



インド大使館



インドネシア共和国大使館



オーストラリア連邦大使館



チェコ共和国大使館



中華人民共和國大使館



フィリピン共和国大使館



ベトナム社会主義共和国大使館



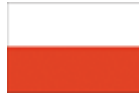
■スペシャルレポート

クリーン・コール・デー2010に対する 19カ国の後援大使館からのメッセージ

ボツワナ共和国大使館



ポーランド共和国大使館



マレーシア大使館



南アフリカ共和国大使館



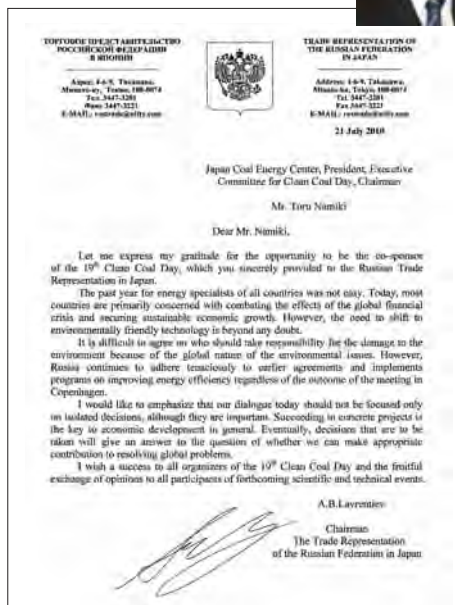
モザンビーク共和国大使館



モンゴル国大使館



ロシア連邦大使館



日本・モンゴル石炭部門意見交換会

JCOAL 資源開発部 上原 正文

1. はじめに

日本とモンゴルの石炭に関する相互理解を深め、両国が共に発展することを目指して日本・モンゴル石炭部門意見交換会が6月24日モンゴルの首都ウランバートルで開催し、翌日の6月25日炭鉱見学会が開催されたので、その内容を以下に示す。

2. 日本・モンゴル石炭部門意見交換会

これまで日本とモンゴルの石炭に関する協議は2007年から3年間連続して日蒙鉱物資源開発官民合同会議として開かれてきたが、今回は民間ベースでの初めての会議として開催された。民間ベースの会議ということで当日は日本とモンゴルの企業が多数参加し貴重な発表が行われ活発な意見が交わされた。昨年の日蒙鉱物資源開発官民合同会議は12月に東京で開催され、今年はウランバートルで9月開催予定であり、そういう意味では今後の会議を盛り上げる意義深い会議となった。

(1) 会議の参加者

日本側からは商社やメーカーの民間企業の他に、資源エネルギー庁石炭課、JBIC、NEDO、在モンゴル大使館、JICA、JCOALなどの政府関係などから約40名、モンゴル側からは民間の炭鉱会社はもちろん、鉱物資源エネルギー省、研究機関、鉱山協会、大学、国会議員、石炭協会などから50名の参加があり総計90人を超える盛大な会議となった。この意見交換会はJCOALとモンゴル石炭協会(ICMA)との共催で実施されたが、モンゴル側も日本側同様に鉱物資源エネルギー省とモンゴル鉱山協会といった政府機関がサポートしてくれている。

(2) 会議内容

会議ではまず、モンゴル石炭協会のMr.Davaatsudev(ダバアツェデブ)会長の基調挨拶、それに続いてJCOAL櫻井専務

理事、在モンゴル日本大使館の城所特命全権大使の基調挨拶が行われた。会議は政府セッション、民間セッション、その後の全体討議に分けられ日本側5件、モンゴル側4件の発表があった。政府セッションではモンゴル政府側を代表して鉱物資源エネルギー省燃料政策局Mr.Boldkhuu Nanzad(ボルドフウ)次長が、モンゴルの石炭概要と石炭政策について発表し、また、日本側からは資源エネルギー庁石炭課の宮内課長補佐によるモンゴルの石炭(タバントロゴイ)の意義、日本とモンゴルの石炭関係の取り組み方についての発表があった。民間セッションでは日本側から日本の石炭開発とクリーン・コール・テクノロジー、日本の海外炭開発の取り組みとモンゴル炭鉱開発に対する期待、モンゴル石炭開発プロジェクトに対する資源金融、日本の原料炭調達とクリーンな石炭利用についての発表があった。モンゴル側からはモンゴルの石炭概要と石炭政策、石炭の法的環境の現状とその変化動向、シベオボ炭鉱での低品位炭石炭乾燥技術開発についての発表が行われた。

今回の意見交換会にはモンゴル国会の議員8名が参加し議員の皆さんからは今回のような民間ベースでの情報交換は大変有意義なので今後も継続して欲しいとの高い評価を受けた。現在国会では南ゴビに位置するタバントロゴイの石炭開発に関して議論が活発に行われているところであるが、今回の意見交換会には専門的な議論を行う鉱山開発専門委員会の委員長や委員が参加しており、日本企業のタバントロゴイの石炭開発にかける意気込みと、日本が開発した場合のモンゴルへ与える貢献度などを紹介できる良い機会となった。最後に日本、モンゴル双方の閉会挨拶によって意見交換会は無事終了した。

3. 炭鉱見学会

翌日は日本の参加者を対象にした見学会として、ウランバートル市から東へ130kmに位置し車で2時間30分ほどの距離にあるバガ・ヌール炭鉱を訪問した。この炭鉱は1975年から1978年にかけて旧ソ連が開発し1978年から出炭を開始している大変古い炭鉱である。確定埋蔵量は3億トン、推定埋蔵量は6億トンである。年間石炭生産量は300~320万トンであり、採掘された石炭は鉄道貨車でウランバートルまで運搬されウランバートルに建設されている石炭火力発電所(第3、第4発電所)に供給されている。全量国内消費である。今回は初めての炭鉱見学者もあり大変有意義な見学会となった。



会議の状況

2010年日米クリーンコール及びCCSに関する研究協力ミッション派遣

JCOAL JAPAC 原田 道昭 牧野 啓二

経済産業省石炭課は、米国で進められているクリーンコール技術のうち、特にCO₂の分離回収貯留(CCS)技術の最新状況を調査するとともに、米国DOEとクリーンコール及びCCSに関する研究協力について協議するため、昨年引き続き調査団を派遣した。

日程、訪問先、参加者及び概要は、以下のとおりである。

(1) 日程

2010年7月11日～18日

(2) 訪問先

- ① ノースダコタSNG施設(7月12日)
- ② タンパIGCC施設(7月14日)
- ③ マウンテンア石炭火力及びCCS(7月15日)
- ④ 第2回クリーンコール及びCCS研究協力会合(DOE Headquarter)(7月16日)

(3) 参加者

経産省石炭課長 國友宏俊
 経産省石炭課長補佐 伊藤 浩
 経産省地球環境技術室長 小澤典明
 NEDOワシントン支局長 高見牧人
 NEDO環境部主査 横塚正俊
 NEDO片桐誠(エネルギー・環境本部主査)
 産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門 當舎利行
 (財)電力中央研究所地球工学研究所 海江田秀志
 (財)電力中央研究所エネルギー研究所 森 則之
 RITE参与 藤岡祐一
 RITE化学研究グループ 風間伸吾
 (財)エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部 黒沢厚志
 (社)海外電力調査会ワシントン事務所長 首藤 誠
 (株)クリーンコールパワー研究所社長 渡辺 勉
 電源開発(株)審議役 木村直和
 電源開発(株)技術開発センター課長 作野慎一
 東京電力(株)火力エンジニアリングセンター所長 石丸豊彦
 東京電力(株)技術開発研究所 太田博光
 中国電力(株)電源事業本部 村上英之
 中国電力(株)経営企画部門 丸本真一
 中部電力(株)電力技術研究所 服部雅俊
 九州電力(株)総合研究所 内田佳孝
 (財)石炭エネルギーセンター参事 原田道昭
 (財)石炭エネルギーセンター調査役 牧野啓二

…総計24人

(4) 概要

① ノースダコタSNG施設視察

Dakota Gasification Companyが運転している商用のシンガス・ケミカル製造用の石炭ガス化プラントで、運転開始

は1984年とすでに26年前である。発生したガスからは“合成天然ガス”を製造し、同時に発生する副産物はすべて売却している。合成天然ガスの製造量は、1億6,000万m³/日で、東部ガスパイプラインで近隣の都市に販売している。副産物には肥料製造原料のアンモニア、硫酸、化学原料のフェノール、ASUから得られる液体窒素、クリプトン・キセノンなどがある。またガス化ガスから分離したCO₂を、約200kmパイプラインによりカナダ側WeyburnのEOR用として輸送している。

ガス化の原料は、本設備近くに大量に存在する褐炭であり、水分は約30%である。また、ガス化炉は1930年代に開発されたルルギ社の固定床型であり、ガス化剤は酸素である。ガス化炉が7基×2系列に配置され、合計14基(7基は日本製とのこと)ある。運転保守は2回/年の行っただけでかなり安定しているとのことであった。

このガス化プラントに隣接して450MWのAntelope Valley褐炭火力発電所があるが、現在ここから120MW分の排ガスを取り出し、アミン法でCO₂を分離して、ガス化プラントからのCO₂と一緒にしてEORに売却する事を検討中とのことであった。



ガス化プラント全景

② タンパPork IGCC視察

テキサコ法(現在はGE)によるIGCCで、運用はタンパ電力が行っている。建設は1994年開始され1996年から運転開始された。本IGCCプロジェクトに先だって、1984年に米国最初のIGCCであるクールウォータープロジェクト(100MW)がスタートし、実証試験が行われた。日本から東電、電中研、IHIも参加し、5年間の運転が行われ成功裏に終了し、その後商用IGCCに移行した歴史がある。

Pork IGCC建設は総計3億ドルプロジェクトで、DOEから51%、残りはプロジェクト参加者の負担で進められた。初めの5年間は石炭を使わなければならないということになっていたが、現在は発電コスト削減のために石油コークス、バイオマス等多種類の燃料を使っている。

高発熱量、低灰分の石油コークスは石炭に75～80%くらいブレンドされる。

今後のガス化炉の目標は、耐火物寿命を3年に延長(通常

■スペシャルレポート

2010年日米クリーンコール及びCCSに関する研究協力ミッション派遣

は2年しかもたない)、粉炭のリサイクル、 NO_x 15ppm以下をガスタービンでの窒素希釈で実現、排水ゼロ化、ガスタービンの空気抽気とASUのインテグレートとのことであった。



タンバIGCCプラント設備

③American Electric Power (AEP) のMountaineer石炭火力発電所におけるCCSプロジェクト

プロジェクトの目的は、チルドアンモニア方式による CO_2 回収技術の評価と CO_2 貯留の地質学的評価である。1,300MWの石炭火力発電所の1.5%相当分、10万トン／年の CO_2 を回収している。2009年10月1日から貯留を開始し、現在までに約10,000トンの CO_2 を注入した。予算はすべてAEPとAlstomが負担している。処理費用は約50ドル／t CO_2 である。

AEPはAlstom社とパートナーシップを結んで実施している。回収部分はAlstom社、回収した CO_2 の運搬、貯留はAEP社が責任を持っている。貯留に関しては、バッテリーをお願いしている。再生塔から出てきた CO_2 は300psiで、これを1,500psiに加圧して、液体にし、1,100フィートのパイプラインで輸送し、深さ8,000フィートの2つの注入井から注入している。

これまで3,600時間運転した。また、25～26日間連続運転を達成している。

CO_2 の貯留するところでの濃度は、99.7%以上である。水分2,000ppm未満、アンモニア50ppm未満である。これらの値はWest Virginia州の地下での許可数値である。

チルドアンモニア法がベストかどうかはまだわからないが、本試験により評価ができるであろうとのことである。

④日米クリーンコール及びCCS研究協力会議

日 時：2010年7月16日9：45～17：00

場 所：United States Energy Association会議室

出席者：今回の調査団のうち民間企業を除いた石炭課、NEDO、産総研、電中研、RITE、エネ総工研、JCOAL

米国側代表であるVictor K. Der氏の挨拶と出席者紹介及び日本側代表である國友課長挨拶と出席者紹介により会議が始まった。その後、米国側からJames F. Wood氏による

オープニングの挨拶及びBarbara McKee氏による共同研究のStatusの紹介が行われ、さらに、Samuel Tam氏による米国における石炭の研究開発プロジェクト紹介、Joseph Giove氏による主な実証プロジェクトの紹介、William Fernald氏による炭素隔離プログラムの紹介、David Miller氏によるNETLにおける研究開発の紹介が行われた。

日本側は、國友課長による日本のクリーンコール及びCCSプロジェクトの紹介から始まり、日本側における共同研究テーマについての各機関の状況紹介が行われた。これらの研究テーマについては、さらに担当者レベルで協議し、その後MOUを締結することになる。

なお、MOU締結については、METIとDOE間で新たな科学技術協定を締結し、その傘下で各機関の間でMOUを締結することで合意した。

最後に、國友課長より、Headquarterレベルのミーティングを続けたいこと、また来年は是非日本で開催したいとの発言があった。

米国は、京都議定書からが離脱しているが、地球温暖化対策としての CO_2 回収貯留技術に関しては積極的に商業化に向けてのプロジェクトを実施している。AEPの説明者も、やってみなければわからないことがきわめて多いと言っていたが、わが国も実証プロジェクトを早く展開していくべきである。



(Mountaineer 石炭火力発電所のチルドアンモニア方式 CO_2 分離回収装置の前にて)

石炭関連産業構造調査

1. 序

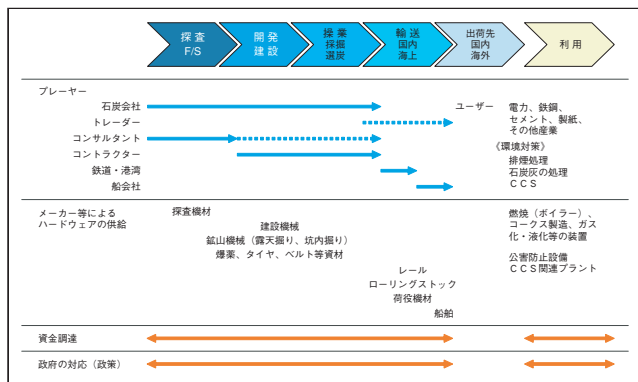
世界の石炭貿易量は生産量の2割未満であるが、石炭は商品化し、石炭関連産業はグローバル化していくと考えられる。また、国・地域でコールチェーンには特徴があり、俯瞰的に産業構造と企業動向を整理した報告は少ない。

アジア太平洋コールフローセンターでは、日本企業の石炭安定供給確保とCCTをはじめとする石炭関連事業展開とグローバル化に資するため、主要石炭生産・消費国・地域のサプライヤー・ユーザー・シッパーおよび政府機関の動向を分析し、石炭関連分野を展望して、とりまとめる石炭関連産業構造調査を平成21年度に開始したので、上流分野を中心に報告する。

2. 調査のねらいと方法

主要生産消費国・地域として、中国、米国、インド、豪州、インドネシアおよびEUに関して委員会を開催、関連産業分野の組織・企業動向を評価・整理した。委員会はJCOALの国別担当者も参加し独自評価をすすめた。

石炭は、世界のエネルギー問題、持続的な経済発展、環境(地球・地域)問題の主演と考えられるが、日本の石炭消費は世界6位、最大輸入国でもあり、世界最先端のCCTをもつが石炭関連分野への国内の理解度は低い現実がある。世界を認識し、日本の石炭関連産業の対応戦略に資するものである。調査方法は、石炭バリューチェーンの個別情報収集・分析による現状把握、資源制約と環境制約および技術的制約のもとで、今後の需給、価格並びに技術展開を予想、制約要因の克服について解決策の仮説を示す。



石炭の市場に対しサプライヤー・シッパー・ユーザー意識の変化についても分析する。具体的内容の方針は、

- ・ 主要国・地域の需要を展望、環境問題など制約要因を明らかにし、技術、制度政策、企業動向を考察
- ・ 建機・プラントなど関連分野を考察

JCOAL アジア太平洋コールフローセンター 古川 博文

- ・ 供給側について主要国・地域のマクロ分析と石炭企業・資源産業分野でのミクロ分析
- ・ 石炭メジャー動向

参考までに、世界の主要な石炭生産企業を下表に示す。

主要石炭企業

(輸出額)

企業		生産 (Mt)	輸出 (Mt)	輸出割合	投資 (MIL USD)	
		CY2008	CY2008		2007	2008
BHP Billiton	英国・豪州	116.1	76.7	66.1%	873	938
Xstrata	英国・スイス	85.5	74.8	87.5%	807	1,204
Anglo American	英国・南ア	99.5	50.4	50.7%	1,052	933
PT Bumi Resources	インドネシア	52.8	41.0	77.7%	210	567
Rio Tinto	英国・豪州	160.5	31.8	19.8%	452	653
SUEK	ロシア	96.2	28.2	29.3%	357	449
Peabody Energy	米国	231.8	22.6	9.7%	439	266
神華集団	中国 (北京)	232.7	21.2	9.1%	2,080	2,090
中国中煤能源集団	中国 (北京)	100.4	16.0	15.9%	761	1,142
Arch Coal	米国	126.6	6.4	5.1%	488	497
大同煤田集団	中国 (山西)	122.0	5.0	4.1%	NA	NA
Consol Energy	米国	59.0	3.3	5.6%	681	446
山西焦煤集団	中国 (山西)	80.3	3.2	4.0%	NA	NA
Coal India Ltd.	インド	403.5	1.4	0.3%	863	863
RWE	ドイツ	103.8	0.9	0.9%	263	331
小計		2,070.7	382.9	18.5%	9,326	10,379
上位25社		2,408.8	565.6	23.5%	10,657	12,759

(出所：IEA Coal Information 2009からJCOAL作成)

3. 主要国の石炭関連産業

昨年12月に第1回委員会を開催、第2回を3月16日に開催した。現状と課題に関する論点をまとめる。

3.1 中国の現状と課題

(1) 今後の需要拡大をどうみるのか？

IEAの見通し (Outlook2009)は2030年24.0億toe、EIAは24.8億toe、エネ研は17.5億toeと低く予測。鉄鋼などの基幹産業、発電量をどう見るかで異なる。

(2) 需要拡大に対応した国内供給は可能か？

13石炭基地を中心に石炭開発が進められ、大型炭鉱建設、小型炭鉱整理。国家備蓄政策。2009年は輸入急増、輸出半減。背景に国内需給逼迫と国内炭価格の高止まり。

(3) 中国企業の海外投資が活発化、今後は？

広東省粵電、宝鋼集団のユーザー企業、兗州・神華等生産会社が投資する一方で、CIC・CITICによる投資、中国冶金建設集団が一般炭開発を計画するなど投資やビジネスとしての進出例もある。

(4) 発電会社と鉄鋼会社の今後の動向は？

今後も石炭火力が中心、大量の石炭を消費する発電企業は国内炭に頼る必要があり、国内炭資源開発へ動いている(鉄道へも投資)。一方で輸入可能な地域(沿海部、モンゴル隣接域)では輸入が漸増することは確実であるが、数量は価格による。

(5) 発電会社の技術進展(効率向上等)状況は？

利用側は高効率発電に向けSC・USCをどのように展開するか、長期的にはIGCC・A-USCへの展開か？SOx対策は進捗し、今後はNOx対策を進める。大型発電所建設、小規模発電所閉鎖により1kWhあたりの石炭使用量は減少した。

■スペシャルレポート

石炭関連産業構造調査

中国は世界的な景気後退の中で高経済成長率を示すが石炭中心のエネルギー構造である。2009年に1.258億tを輸入、輸出は0.22億tで純輸入国となった。電力が15.6～15.8億tと最大消費分野である。鉄道輸送量は17.5億tに達する。生産地と消費地の輸送インフラがネックとなり、国内炭は750～760RMB/tと海外炭より高価格である。2010年の生産予測は33億t、能力は36億tあり、企業集約・産業構造調整が推進され安全・調和・革新・省資源・技術高度化が国家的テーマである。市場規模は1.68兆RMBと巨大である。2015年での石炭需要35.5～37億tに対し供給能力は38～40億tの見込みである。

石炭資源は省単位で煤炭地質局が取りまとめているが、民間企業に委託、石炭企業も探査部門を保有している。可採年数(R/P)は38である。採掘方式は94%が坑内掘で深部化に伴う高コスト化もあり、西部の大型露天炭鉱開発が促進されている。

大型国有企業は、傘下に探査・建設・生産・発電・化工・機械製造・セメント・輸送などコングロマリット化し、資源開発も開発利用の一体型開発が進行している。電力企業の華能集団が炭鉱権益獲得に乗り出している。企業は生産量3.2億tの神華集団、中煤、龍煤、兗礦、山西焦煤、大同煤鉱等があるが、国全体の規模が大きく、上位10社シェアでも過半数未満である。炭鉱数は14,423で世界的な大企業と中小炭鉱が混在している。課税制度も、従来の従量制から従価制度への動きもある。

国内では企業集約と大企業化が推進され、資金力を背景に海外石炭資産の獲得も指向している。

「西煤東輸」など消費地と生産地輸送が課題、鉄道は鉄道部運輸局が管理し、鉄道整備に政府資金も投入されている。異常気象による輸送インフラ制約も発生した。

資源系大学が機器を製造、研究機関の煤炭科学研究総院は炭鉱を保有し機械製造も行うなど業態は他国とは異なる場合が多い。

企業の海外進出も積極的であるが、公的な優遇制度の有無が明確になっていない。生産条件の変化と技術的対応

策、安全生産技術も産業界の課題である。

石炭産業は市場経済への移行段階と分析できるが、国家の関与度合いと企業組織、上下流の産業分野間のパワーバランス、将来の税制度、12・5計画を精査する必要がある。地域を考慮した石炭移出入の分析が必要であるが、全体をカバーするには産業構造の変化が激しく、重点区域でのケーススタディが重要と考えられる。

3.2 米国の現状と課題

生産、消費共に世界2位。EIA “Annual Energy Outlook 2009”では2030年に向け新規電源260GWが必要で多くはガス火力であり、石炭火力は約50GW増を予測している。

(1) 今後も石炭消費は増加するのか？

石炭消費の殆どが発電用、今後も電力需要拡大に伴い消費は増加する見通しであるが、直近のEIA見通しでは電源構成での石炭比率が低下する見通しである。ガス火力に勝てるか(初期投資、燃料価格、CCSコスト)。石炭火力建設計画(NETL、Tracking New Coal-Fired Power Plant)は減少傾向にある。

(2) 東部地域からの原料炭輸出を継続可能か？アラスカからの一般炭輸出は、拡大可能か？

(3) 温暖化(CO₂排出)対応、石炭火力のCCS実用化は可能か？IGCC、CCS導入の政府支援がどうなるのか？

DOEは3つのクリーンコールイニシアティブ/プログラムに最大50%の融資をすすめている。

米国に関する考察はマクロ分析に留まった。資源量は世界最大、国内では安価である石炭消費の94%は電力で石炭火力が発電の48%を占める。2009年の生産は9.78億t、消費は9.05億tに留まる。

Peabody、Rio Tinto、Arch Coal、Foundation、Consol等が主要生産者で炭鉱数は1,450である。特にMountain Top Removal露天採掘に対して環境団体の反対が強い。坑内掘は31%、ガス爆発で29名の罹災者が発生するなど深部化・採掘条件の悪化・生産コスト上昇もみられる。

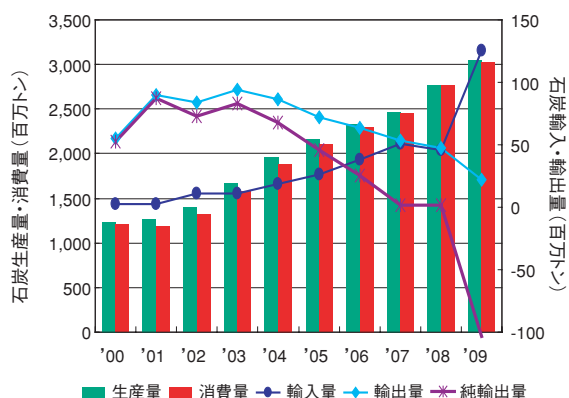


図3.1 中国の石炭需給・貿易(単位: Mil.t)
(出所: IEA Coal Information 2009)

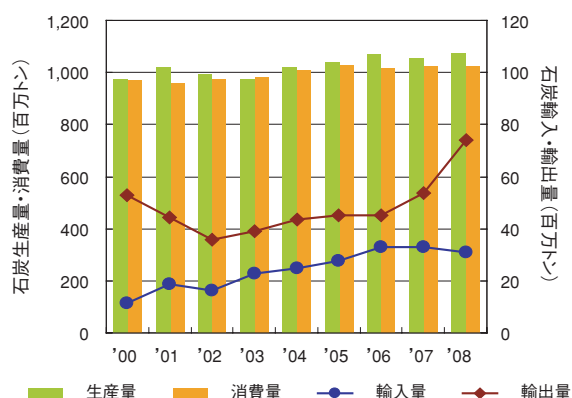


図3.2 米国の生産・消費動向(単位: Mil.t)
(出所: IEA Coal Information 2009)

国内石炭価格は49.3USD/t、FOBで35.8USD/tと国際市場より安価である。非在来型ガス開発が急増し、石炭業界への影響に注意が必要である。国内消費の低迷により、海上輸送運賃次第では輸出国となる可能性がある。

電気事業者は3,000社以上あり、国営9社・公営2,000社と組合事業者など、私営200社が電力の7割を販売している。100万台ともされるEV・PHVが普及した場合の充電需要ピークの対応SmartChargingが議論されている。鉱山設備ではP&H、Bucyrusなどが主要企業であるが、国際的な事業展開など今後の追加調査が必要である。

3.3 インドの現状と課題

一次エネルギーの約5割が石炭、発電の約7割が石炭火力。石炭は豊富であるが、高灰分。生産量は世界3位。国内生産が需要に追いつかず、輸入が拡大。高品位の原料炭埋蔵量は少なく、今後の鉄鋼生産拡大に伴い原料炭輸入も拡大。

(1)国内需給ギャップは拡大するか？国内生産は？

CIL中心の石炭開発・生産を行うほか、ユーザー自身による自家消費炭鉱開発が実施されている。

(2)今後の輸入拡大は？／海外炭権益取得の拡大は？

UMPP (4,000MW×9)が進み、海外炭使用が7ヵ所。今後は一般炭輸入が拡大する。これで0.7億tの輸入増となる。現状の電力向け輸入炭は低発熱量であるが、高効率発電のため高品位炭輸入増加の可能性がある。インドネシア中心に権益取得が進行。原料炭は豪州中心にニュージーランドで権益取得し、モザンビーク等の開発も参画し、海外炭権益の取得が活発化している。

(3)高灰分石炭の高効率利用をどうするのか？

(4)国内炭の利用促進のための技術開発動向は？

(5)高灰分炭に対応したSCなど高効率発電技術の開発は可能か？

現状でUSC開発計画はなくUMPPはSC。IGCCの研究開発も始めているなどを前提とした。

インドも、世界3位の生産国であるが、消費が増加し0.63億tの純輸入国でもある。CIL、電力・鉄鋼企業が海外資

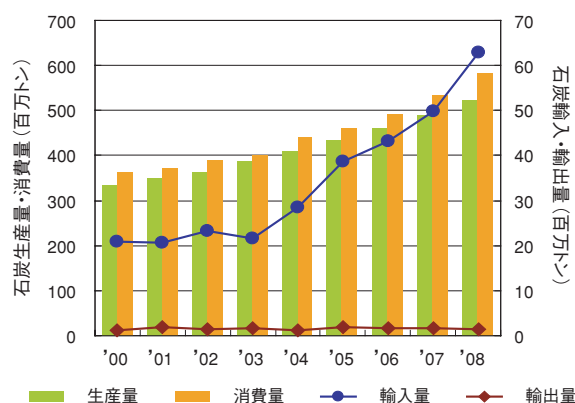


図3.3 インドの生産・消費動向(単位: Mil.t)
(出所: IEA Coal Information 2009)

源権益を確保する。

3.4 オーストラリアの現状と課題

最大の石炭輸出国で、輸出量の8割が日本を含むアジア向けである。今後アジア地域の需要拡大に伴い、豪州依存度は高まっている。2000年初め頃から輸出インフラ(鉄道、港湾)整備の遅れが顕在化し問題となっている。生産はBig4をはじめ大手石炭メジャーが権益を確保しているが、近年、生産性が低下する傾向にある。

(1)特にアジア市場に石炭供給は可能か？

輸送インフラ能力拡大が課題である。鉄道、港湾設備整備進捗(能力)が整合していない。特にローリングストックがネックである。列車運行上の問題はないのか？

(2)生産性の向上は、コスト削減からも必要か？

石炭輸出需要の拡大に伴い、既存炭鉱の増産(拡張)や新規炭鉱開発が進められている。QLD州ではスラット炭田の開発、ガリリー炭田開発も計画されている。

(3)供給制約はないのか？開発にあたり環境制約はないか？港湾建設も環境制約？資源制約がおこらないか？

(4)今後の輸出相手国は？

豪州はこれからの需要拡大に伴い輸出を拡大する。特に、中国向け輸出増加に期待するのか？

現状では中国はスポット輸入が主であるため、中国相手に供給拡大するのか？インフラ整備は長期契約が必要である。

(5)長期契約で安定需要を求める一方で、スポット価格・インデックス価格連動で価格決定を求めるのか？

豪州では、石炭メジャー(BHP-Billiton、Xstrata、Anglo American、Rio Tinto)いわゆるBig4とPeabody(米国)が主要権益を持つ。更に中国、インド、韓国の外国資本もM&A、JVなど様々な形態で進出している。日本企業権益は約0.8億tで商社中心(79%)であり、形態は資源メジャーとのJVや出資で操業参加は数社のみである。

一次エネルギー消費の4割は石炭で、発電用が84%を占める。褐炭が豊富に賦存し発電利用されている。

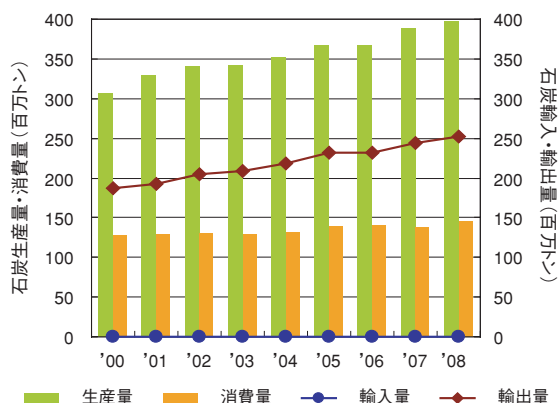


図3.4 石炭生産・消費と貿易量(単位: 百万トン)
(出所: IEA Coal Information 2009)

■スペシャルレポート

石炭関連産業構造調査

2009年の原炭生産は4.53億t(世界4位)であった。
生産コストは55～65USD/tと考えられるが、中期的には80USD程度まで上昇する。

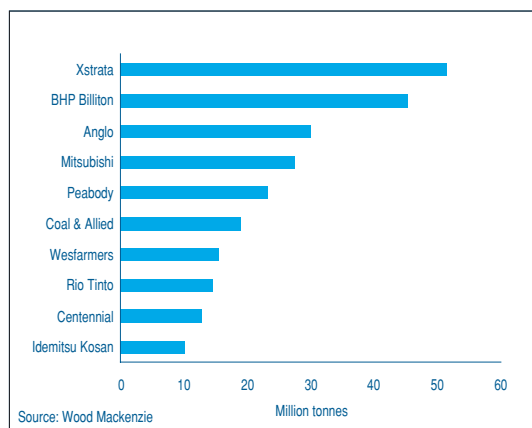


図3.4-1 豪州の主要石炭企業 (出所: Wood Mackenzie)

3.5 インドネシアの現状と課題

豪州に次ぐ石炭輸出国、一般炭については世界最大である。輸出需要の増加に伴い、生産・輸出が拡大している。国内に賦存する石炭資源は、亜瀝青炭、褐炭が多い。電力需要の拡大により、石炭の内需も拡大している。

(1) 内需拡大により輸出能力が低下するのか？

今後、発電向けの国内炭需要拡大が見込まれる。生産量の拡大は図られるが、国内需要が拡大することから、それらが国内向けに振り向けられ、輸出は頭打ちになるとの見通しを示している。DMO(Domestic Market Obligation(国内市場供給義務))導入により、輸出抑制策に転換、国内供給を優先する政策が打ち出される。

(2) 内陸部開発／東カリマンタン北部開発は進むのか？

輸送に河川を利用しているが、上流部は水深が浅い等大型バージによる河川輸送が困難である。さらに上流ではバージ輸送そのものがない等の制約がある。このため、中央カリマンタンでは鉄道建設が検討されている。

東カリマンタン北部については、まだ未開発である。

(3) 低品位炭(褐炭)の利用促進は進むのか？

亜瀝青炭は輸出に向けられる(低硫黄、低灰分のもの)。褐炭は埋蔵量の半分以上を占める。国内では褐炭による山元発電計画が進められている。インドは4,000kcal/kg程度の石炭を輸入している。

(4) その他の課題

新規発電所建設には、低コストであることから、中国企業の参入がみられるが、操業時の低効率の問題となっている。

インドネシアの生産は2015年には3.6億t程度まで拡大すると考えられるが、国内需要は10.4%で拡大し、2015年の輸出

は2.1億t程度と考えられる。インドネシアの低炭化度炭の市場性、国内需要拡大と資源政策動向、輸送インフラを課題として、調査をすすめている。

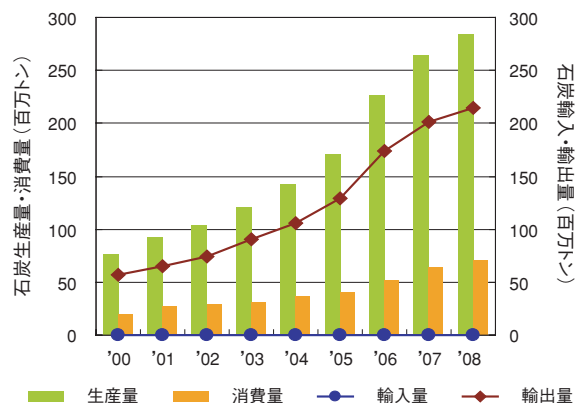


図3.5 石炭生産・消費と貿易量(単位: 百万トン)
(出所: IEA Coal Information 2009)

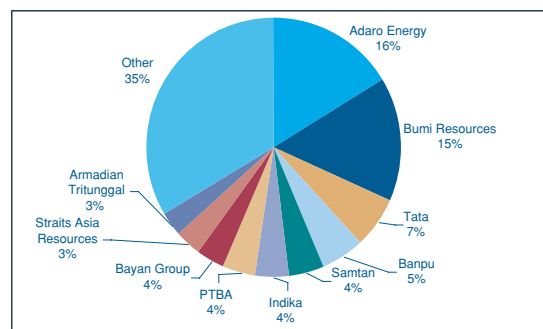


図3.5-1 インドネシアの主要石炭企業 (出所: Wood Mackenzie)

4. 考察

日本には多種多様な石炭を地域環境と調和しつつ、開発・利用した歴史があり、アジアでは経済的に石炭しか利用できない場合も多い。世界を認識し石炭の資源制約・環境制約、更に技術課題の解決に向けた戦略的な分析をすすめたい。

本調査は基礎データ収集とともに、国・地域の詳細分析と国際的な展開を分析する段階にある。今後、対象国の拡大と国際的な産業分野の拡がりの検証を進めて、石炭関連産業の将来の方向性を推測し積極的に公開していきたい。

References

- 1) 日本エネルギー経済研究所 石炭産業構造調査報告書
- 2) BP Statistical Review of World Energy June 2010
- 3) IEA, Coal Information 2009, IEA
- 4) EIA, Annual Report, International Energy Outlook2010
- 5) ABARE, Australian Commodities, June 2010
- 6) JCOAL、ワールドコールレポートVol.1 No.3, 2010
- 7) 経済産業省: エネルギー白書(2009・2010)
- 8) 古川博文: JCOALジャーナル、No.16(2010), 9-14

CCTワークショップ2010の概要

JCOAL JAPAC 原田 道昭

さる7月6、7日にホテルアジュール竹芝において、「CCTワークショップ2010 ～低炭素社会実現に向けたクリーンコール技術の普及～」を開催した。今年は初めて海外からの講演をお願いし、昨今地球環境問題に対する解決策として取り上げられているCCS(Carbon Capture and Storage)について議論していただいた。

低炭素社会実現に向けて、石炭分野においては先進的なクリーンコール技術の世界的な普及、さらには大幅なCO₂削減に向けてゼロエミッション技術の開発と普及が求められているところであり、石炭分野においてゼロエミッションを実現するためには、CCS(Carbon Capture and Storage)の大規模実証、制度・環境整備、国際協力強化等の施策が必要とされている。ビジネスベースでCCSを実現するにはまだ時間を要するため、今からCCSの実用化に向けた技術的、経済的な取り組み及び制度構築をしていくことが重要である。

このような状況のもと、CCTワークショップ2010は、世界のCCS実証プロジェクトの実現を支援するために、昨年豪州政府により立ち上げられたGCCSI(Global CCS Institute)のCEOであるNick Otter氏を迎えて基調講演をお願いし、続いてわが国の産学官のCCS関係者とのパネルディスカッションを実施し、CCSに関する世界の潮流とわが国の潮流について意見交換をしていただいた。

また、わが国のクリーンコール技術とCCS技術の最新動向及び石炭資源の重要性から低品位炭利用技術と国際協力について各種講演をしていただき、さらに今後低炭素社会の実現に向けてわが国のクリーンコール技術が果たすべき役割について、各セッションモデレーターを中心に議論していただいた。特に、今後のわが国のクリーンコール技術のビジネス展開は国内よりむしろ海外、特に、米国、中国、インド等の産炭国を中心としたビジネス展開が大きな鍵を握っていると考えられるので、クロージングセッションではその実現に向けての方策にフォーカスして議論していただいた。

プログラムは、以下のとおりである。

【7月6日(火) 13:30-17:00】(同時通訳付)

開会挨拶

(財)石炭エネルギーセンター理事長 並木 徹

<オープニングセッション(13:30-14:50)>

モデレーター：(財)石炭エネルギーセンター

参事 原田道昭

基調講演：CCSを巡る世界の動向とGCCSIの今後の展開

(Nick Otter, Chief Executive Officer, Global CCS Institute(GCCSI))

基調講演：ゼロエミッション社会構築に向けた石炭エネルギー分野の役割とわが国の石炭政策
(経済産業省石炭課長 國友宏俊)

<休憩14:50-15:10>

<セッション1：パネルディスカッション(15:10-17:00)>

テーマ：石炭火力のゼロエミッション化に向けて

モデレーター：独立行政法人産業技術総合研究所

主幹研究員 赤井 誠

<パネリスト>

・Nick Otter, Chief Executive Officer, Global CCS Institute

・経済産業省石炭課長 國友宏俊

・電源開発(株) 常務取締役 藤富正晴

・日本CCS調査(株) 代表取締役社長 石井正一

・三菱重工業(株) 代表取締役副社長 福江一郎

<意見交換会 17:15-19:30>

【7月7日 9:30-17:55】

<セッション2(9:30-12:00)>

テーマ：ゼロエミッション石炭火力技術と普及

モデレーター：東京大学教授 堤 敦司

(1)わが国のクリーンコール技術の開発と普及戦略

(経済産業省石炭課課長補佐 木原栄治)

(2)ゼロエミッション石炭火力技術とその普及

((財)電力中央研究所 エネルギー技術研究所

首席研究員 佐藤幹夫)

(3)酸素吹きIGCC+CCSによるゼロエミッション石炭火力の開発

((株)日立製作所主管技師 長崎伸男)

(4)石炭火力におけるPost Combustion技術の開発

((株)東芝電力システム社技師長 風尾幸彦)

(5)Oxyfuel Combustion技術 実証プロジェクトの状況

((株)IHI電力事業部開発部課長 山田敏彦)

(6)高効率石炭火力システムIGCCにおけるPre-combustion技術

(三菱重工業(株)原動機事業本部技師長 橋本貴雄)

<12:00-13:30 昼食>

<セッション3(13:30-15:35)>

テーマ：わが国の低品位炭利用技術と国際協力

■技術最前線

CCTワークショップ2010の概要

モデレーター：京都大学教授 三浦孝一

- (1) わが国の低品位炭利用技術と国際協力
(経済産業省長官官房企画官 渡部義賢)
- (2) 褐炭脱水技術とその総合的利用
(九州電力(株)総合研究所課長 原田達朗)
- (3) 低品位炭の熱水改質技術とその商業化
(日揮(株)技術開発部主任研究員 下條実喜男)
- (4) 二塔式ガス化炉による褐炭利用技術
(株)IHI電力事業部開発部課長 谷 秀久)
- (5) 高効率石炭ガス化技術の開発と低品位炭への適用
(新日鉄エンジニアリング(株)クリーンコール推進室長 水野正孝)

<休憩15:35-15:55>

<クロージングセッション：パネルディスカッション
(15:55-17:45)>

テーマ：2030年に向けたわが国の石炭利用技術の開発・普及とゼロエミッション化

モデレーター：九州大学特任教授 持田 勲

<パネリスト>

- ・経済産業省石炭課課長補佐 伊藤 浩
- ・独立行政法人産業技術総合研究所主幹研究員 赤井 誠
- ・東京大学教授 堤 敦司
- ・京都大学教授 三浦孝一
- ・(財)電力中央研究所エネルギー技術研究所首席研究員 佐藤幹夫

閉会挨拶(17:45-17:55)

(財)石炭エネルギーセンター 専務理事 櫻井繁樹

GCCSI(Global CCS Institute)のCEOであるNick Otter氏の基調講演では、「CCSは増え続ける化石燃料の需要に対して、CO₂排出量を削減していくための重要な手段であり、IEAのCO₂排出削減シナリオを実現するには、早期に信頼性の高いCCS実証プロジェクトを実施し、得られた知識を水平展開していくことが必要であり、そのための枠組みを確立していく必要がある。GCCSIは2009年に豪州政府が支援して設立された世界的なCCS推進組織である。正会員は199で、日本は20の組織が加盟している。GCCSIの役割は、CCSに対する障害の除去、知識の普及、世界的な影響力を持つ政府や産業界、CCSの利害関係者に働きかけることであり、実現戦略(政策、規制、経済的、民間の意識、技術・能力の構築など各要素の確立)とプロジェクト戦略(プロジェクトの戦略的分析や支援プログラムの実施等)の二つの

戦略を進めており、既にいくつかのレポートも出している。」という話があり、また、「現時点で世界中で確認されているCCSプロジェクトは328件あり、そのうち大規模な総合的プロジェクトは80件であり、評価を進めている。発電に関するものが多く、鉄鋼やセメント分野は少ない。また、地域的には、欧米、豪州が多く、アジアの案件は極めて少ない。」とのことであった。

続いて、もうひとつの基調講演では、経済産業省石炭課國友課長から、閣議決定されたエネルギー基本計画において、石炭関連は、石炭資源の安定供給確保と石炭火力の低炭素化を基本とし、産炭国との協力及び低品位炭の有効利用の推進、さらに石炭火力のゼロエミッション化とわが国のクリーンコール技術の海外への移転による低炭素化の推進等、国の政策についてお話を頂いた。

また、「石炭火力のゼロエミッション化に向けて」と題したパネルディスカッションでは、Nick Otter氏とわが国のCCSに関連する代表の方々にご議論いただき、日本の優れたクリーンコール技術を使い、産炭国でCO₂を回収・貯留することも一案、CCSの大規模実証によりコストの精査をすべき、日本国内でも大規模実証に向けて3か所を検討中、CCUS(UはUse)という考え方を中国や米国が出してきている、コマーシャルのリスクをどう取り扱うか、この障害を取り除くための国の関与が必要等々の意見が出され、さらにわが国においては、勿来のIGCCプラントを継続して使用できるような方策を考えるべき、また石炭火力におけるCCSの大規模実証をやるべき等の意見も出され、最後に、國友課長から、エネルギー基本計画では、CCSは2020年までに試験研究を行い、2030年までの商業化を目指しているとの発言がなされた。

クロージングセッションの「2030年に向けたわが国の石炭利用技術の開発・普及とゼロエミッション化」と題したパネルディスカッションでは、石炭がなぜ必要かを環境省等の委員会をはじめ国民に理解してもらうことが必要、CCSについてはエネルギーのかからない技術が必要であり、エクセルギー再生型技術により大幅に低減できるとの提案、また日本の技術開発が利益に繋がっていない、褐炭の使い道ができた途端に褐炭の価格が高くなる可能性がある等の指摘、さらに、CCSサマースクール的な講座により、若い人たち、特に女性にCCSの必要性を理解してもらうことが必要等の意見が出された。

石炭が今後もエネルギー源として使われ、その消費量は増加すると予測されており、地球温暖化問題を解決するにはCCSがその一つ的手段となる可能性がある。したがって、CCSの実用化に向けたR&Dは今後さらに推進していく必要があると思われるので、今後も折に触れて皆様方各位のご意見等を伺わせていただければ幸いである。

中国の石炭事情

JCOAL 総務部 常 静

はじめに

2010年上半年期、中国の原炭生産量は15.7億tで、前年同期比2.63億t、20.1%増^{注1}で、石炭販売は15.45億tで、同期比3億t、24%増^{注2}である。

石炭は中国の主要なエネルギー源として50年代以来消費のほぼ七割程度を占め、発電の76%、鉄鋼業の70%、民生用の80%、化学工業の60%^{注3}が石炭に依存する。2009年、中国エネルギー消費総量は30億t(標準炭)であり、うち石炭は68.7%、石油は18%、天然ガスは3.4%の割合で、非化石エネルギーは僅か9.9%である。

中国政府が作成中の「第12次5カ年能源計画」の中には石炭の消費割合を現在の70%から63%に下げ、水力、原子力が一次エネルギー消費の9%、風力、太陽エネルギー及びバイオマスが2.6%を占め、エネルギー構造を改善する^{注4}目標を挙げている。2015年までの石炭生産目標は36億t^{注5}で、「12・5」期間中に、第一は石炭産業を、第二は天然ガスを、第三は大型水力発電、原子力発電を加速に発展すると国家能源局呉吟副局長が6月19日に北京で開かれた「中国能源戦略と“12・5”能源發展フォーラム」において述べた。従って今後、一次エネルギー生産・消費に占める石炭の割合は低下するものの、量は増える一方と見込まれる。

ここ数年、石炭価格の高騰や、化石資源の有限性の認識の高まりで中国国内では炭鉱開発投資が過熱しており、本来の石炭会社だけではなく、電力会社も数千万t単位の出炭能力を持っている。全国の炭鉱生産能力は36億tを超え、石炭供給過剰の問題が指摘されている。一方、国際石炭貿易において、2009年、中国は1億2,583.4万tの輸入実績で石炭純輸入国に転じ、今年上半年は輸出1,014万tに対して輸入は8,109万tである^{注6}。今後、中国は構造的に南部の石炭輸入と北部の石炭輸出を調整、また多国間の石炭協力に積極的に参入することは、国内の石炭供給過剰の解消にも寄与するものと考えられる。

1. 石炭依存型の一次エネルギー構造

地質調査により、中国の一次エネルギーの確認資源量の中、石炭が87.4%、石油が2.8%、天然ガスが0.3%、及び水力が9.5%である。

2. 石炭分布とその特徴

中国において石炭の地質生成年代は14区分され、そのうち華北に分布する早二疊紀、南部地域の晩二疊紀、華北北部～東北南部～西北地域のジュラ紀、及び東北地域～内モンゴル東部の晩ジュラ紀～早白亜紀などは最も多く賦存しており、石炭総資源量の約98%を占めており、表2の通り、

表1 中国の一次エネルギー生産と消費の構成

単位：生産量、消費量は標準炭万トン

年	生産量	構成 (%)				消費量	構成 (%)			
		原炭	原油	天然ガス	水力		石炭	石油	天然ガス	水力
1978	62,770	70.3	23.7	2.91	3.09	57,144	70.7	22.7	3.2	3.4
1980	63,735	69.5	23.75	2.98	3.77	60,275	72.2	20.8	3.1	4
1985	85,546	72.83	20.86	2.01	4.3	76,682	75.8	17.1	2.2	4.9
1990	103,922	74.23	19.01	1.96	4.8	98,703	76.2	16.6	2.1	5.1
1995	129,034	75.3	16.6	1.9	6.2	131,176	74.6	17.5	1.8	6.1
2000	128,978	72	18.1	2.8	7.2	138,553	67.8	23.2	2.4	6.7
2005	206,068	76.4	12.6	3.3	7.7	223,319	68.9	21	2.9	7.2
2006	221,056	76.7	11.9	3.5	7.9	246,270	69.4	20.4	3	7.2
2007	235,415	76.6	11.3	3.9	8.2	265,583	69.5	19.7	3.5	7.3
2008	260,000	76.7	10.4	3.9	9	285,000	68.7	18.7	3.8	8.9

出所：中国能源發展報告書、中国能源年鑑により整理

華北に26%、南部に5%、華北北部～東北南部～西北地域に60%、及び東北地域～内モンゴル東部に7%の割合である。

省別の資源量では、山西、内モンゴル、陝西、新疆、貴州、及び寧夏等が最も多く、全体量の約81.6%を占める。

中国の石炭資源は以下の特徴がある。

- ・石炭資源の賦存は「北多南少」、「西多東少」であり、資源保有と消費地が遠く、生産、輸送、環境等多くの問題を抱えている。
- ・露天掘に適した埋蔵量が7%しかなく、稼働炭鉱の93%は坑内掘で、且つ深部化しつつある。
- ・炭種と炭質は偏在性が強く、原料炭の代表的な四炭種のうち、瘦炭、焦炭、及び肥炭の約半分は山西に偏在する。内モンゴルの石炭資源の約半分は褐炭である。
- ・経済的可採埋蔵量は比較的少ない。現在、探明地質埋蔵量のうち、精査埋蔵量は30%しかなく、大部分はすでに利用され、地質調査は炭鉱建設に追いつかない。

表2 地域別の石炭生成時期と資源比率

地 域	地質名称	比 率
華北地域	早二疊紀	26%
南部地域	晩二疊紀	5%
華北北部 東北南部 西北地域	ジュラ紀	60%
東北地域 内モンゴル東部	晩ジュラ紀 早白亜紀	7%

注1：国家能源局。

注2：中国煤炭輸送販売協会。

注3：中国煤炭行業研究報告。

注4：国家能源局企画司江氷司長がインタビューに答える発言。

注5：「中国能源戦略と“十二五”能源發展フォーラム」における中国煤炭工業發展研究中心主任が発表した数字。

注6：中国税関総署データ。

■地域情報

中国の石炭事情

3. 石炭分類と炭質

中国の石炭分類では「褐炭」、「煙煤」「無煙炭」、及び「焦煤」等に分けられ、日本の無煙炭、瀝青炭、亜瀝青炭、褐炭、亜炭、泥炭等の分類方法と異なる。表3を見ると、貧煤、不粘煤、弱粘煤、1/2中粘煤、及び長焰煤は「煙煤」であり、主に発電用一般炭として利用される。貧瘦煤、瘦煤、焦煤、肥煤、気煤、1/3焦煤、気肥煤は「焦煤」であり、主に原料炭として利用され、またコークスの製造やガス化等に利用される。

表3 炭種別の資源量と総資源量に占める割合

炭種分類	褐炭	長焰煤	不粘煤	弱粘結煤	気煤	肥煤
資源量(億t)	1,323.1	1,513.24	1,643.21	176.11	1,278.84	373.49
比率(%)	12.97	14.83	16.11	1.72	12.54	3.66

炭種分類	焦煤	瘦煤	貧煤	無煙炭	未分類
資源量(億t)	695.48	444.87	603.56	1,190.8	958.8
比率(%)	6.82	4.36	5.92	11.67	9.4

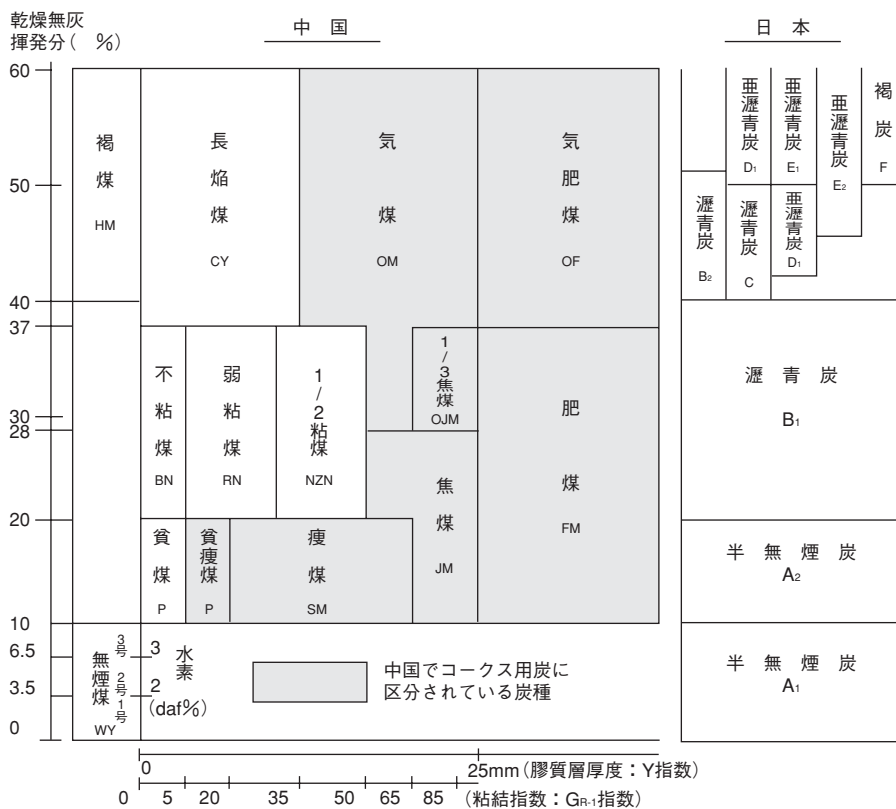
出所：「我が国の石炭資源の分類、分布及び生産量」、田書華

4. 石炭生産

2009年、原炭生産は30.5億tで、前年同期比8.8%増であり、2010年上半期、原炭生産は15.7億tで、同比2.63億t、20.1%増となる。

炭鉱の生産形態は、国が投資し建設した国有重点炭鉱、地方政府の地方国有炭鉱、個人や村が経営する郷鎮炭鉱であったが、1998年から2001年前後にかけての国有重点炭鉱の地方政府への移管によって現在、神華集団、中煤集団等2社は国有資産管理委員会が所管する国有重点石炭企業で、その他全ては各省(自治区・市)に所管されるようになったが統計上では国有重点、国有地方、及び郷鎮との分類が主である。

地域別・生産形態別の原炭出炭量は表4に示す。山西、内モンゴル、陝西、河南、山東、安徽、及び貴州等は年間1億tを超えた。ここ数年、M&Aの推進にともない大手炭鉱企業はより強化されており、出炭1千万t以上の炭鉱が24あり、そのうち神華集団14炭鉱、中煤能源集団は4炭鉱、淮南鉱業集団は2炭鉱、及び大同煤鉱集団、晋城無煙炭鉱業集団、華能呼倫貝爾能源開発公司、中電投内モンゴル能源集団はそれぞれ1炭鉱を有し、総生産量は3.18億tに達する。



典：JCOAL資料

図1 日中石炭分類対比

表4 中国地域別・生産形態別の原炭生産量

単位：万吨

地域名	省名	2008年 総生産量	2009年 総生産	内訳 国有重点	国有地方	郷鎮炭鉱
全国総計		280,217	304,989	151,819	36,553	116,616
華北	北京市	579	654	513		141
	河北省	8,145	8,585	8,282	227	76
	山西省	64,501	61,535	37,904	12,350	11,280
東北	遼寧省	6,495	6,624	4,833	63	1,728
	吉林省	3,980	4,497	2,606	265	1,626
	龍江	9,760	9,901	5,494	1,340	3,066
華東	山東省	13,743	14,378	9,383	4,994	
	江蘇省	2,430	2,397	2,155	242	
	浙江省	13	13	13		
	安徽省	11,649	12,849	9,450	2,673	726
	福建省	2,350	2,466		899	1,567
	江西省	3,303	3,414	775	423	2,216
華中	河南省	21,306	23,038	12,860	1,387	8,791
	湖北省	1,073	1,399		194	1,205
	湖南省	6,154	6,880	696	551	5,633
	広西	451	589	1,204	465	125
西南	四川省	9,495	8,997	1,289	478	7,316
	重慶市	4,667	4,464	2,638	34	3,141
	貴州省	11,320	13,691	161	755	10,298
	雲南省	8,030	8,625	13,028	1,615	6,850
	内モンゴル	50,223	60,280	28,373		31,907
西北	陝西省	24,163	29,820	1,436	3,780	13,011
	甘肅省	4,022	3,976		2,034	506
	青海省	1,294	1,577		666	912
	寧夏	4,325	5,599	5,025	209	365
	新疆	6,736	8,740	3,700	909	4,131

出所：国家安全生产监督管理总局

2009年、内モンゴルが出炭6億tを超えた。西部地域は石炭資源に恵まれ、また「西部開発」の政策の下で、出炭が大幅に増加している。

高効率炭鉱が292あり、うち坑内掘は283、露天掘は9で出炭能力は合わせて8.62億t(2008年、総生産量の30.92%を占める)。坑内掘は一炭鉱当たりの生産規模は平均271.1万tで、一炭鉱一切羽(又は二切羽)を実現し、原炭生産効率は14.8t/工、従業員年収は平均4.9万元(2008年)である。露天炭鉱は生産規模が平均1,032.6万tで、原炭生産効率は73.6t/工、従業員年収は平均6.1万元である。

石炭は中国の60万km²、31の省(自治区・市)に広く分布しており、国家煤鉱安全監察局のデータでは、15,119鉱あり、生産能力が36.91億tである。国土資源部の採鉱許可証ベースの数字では、14,423鉱あり、生産能力が36.6億tであり、また建設中の炭鉱(新規炭鉱と出炭能力拡張を含める)は7,039鉱で、出炭能力は15.03億tである^{注7}。

5. 石炭消費

中国では石炭多消費産業は電力、鋼鉄、建材、及び化工であり、表5は2006年～2008年の石炭消費実績、及び石炭総

注7：人民網、2010年4月19日。

消費量に占める割合である。電力産業は2000年の6.5億tから2008年の15.3億tに増え、総消費量に占める割合は47.1%から55.8%に上がった。

石炭消費は北京・天津、東北地区、華東地区、及び中南部地区など四地域は石炭消費総量の65%以上である。

表5 「十一」以来産業別・年度別の石炭消費量

項 目		2006年	2007年	2008年
全 国	数量 (億トン)	24.5	26.9	27.4
	比率 (%)	53.5	55.0	55.8
電 力	数量 (億トン)	13.1	14.8	15.3
	比率 (%)	53.5	55.0	55.8
鋼 鉄	数量 (億トン)	3.8	4.2	4.2
	比率 (%)	15.5	15.6	15.3
建 材	数量 (億トン)	3.4	3.5	3.5
	比率 (%)	13.9	13.0	12.8
化 工	数量 (億トン)	1.2	1.3	1.3
	比率 (%)	4.9	4.8	4.7
その他	数量 (億トン)	2.9	3.1	3.1
	比率 (%)	11.8	11.5	11.3

出所：「中国煤炭企業100強分析報告」、中国煤炭工業協会編集、中国鉱業大学出版社

6. 石炭輸出入

中国税関総署が発表したデータにより、2010年上半期に石炭輸出は1,014万tで、前年同期比13.1%下がる一方、輸入は8,109万tで、同比70.6%増である。純輸入は7,095万tで、同比3,509万t増となる。

2009年、中国は石炭輸入が輸出を上回り純輸入国となった。石炭輸出は2,240万tで、輸入は1億2,583.4万tで、同期比211.9%増である。

中国石炭輸出入の貿易方式は、輸出量の99%、輸入量の70%が一般貿易方式である。国境小額貿易方式は石炭輸入量の30%を占める。輸出業務では、国が指定した神華集団、中煤集団、山西進出口集団、及び五鉱集団等四社が取り扱っており、表6に輸出実績を示す。

表6 会社別石炭輸出入取扱実績(2005年～2009年)

	2009年	2008年	2007年	2006年	2005年
合計	1,999	4,559	5,381	6,192	7,168
中煤集団	427	1,609	1,916	2,724	3,307
神華集団	1,359	2,229	2,558	2,550	2,633
山西輸出入公司	152	416	505	532	813
五鉱集団	61.3	305	402	386	18.5

出所：中国税関総署統計データにより作成

輸入では、2008年輸入先別の全体に占める割合はベトナム41.8%、インドネシア27.7%、モンゴル10.0%、オーストラリア8.8%、及び北朝鮮6.3%、その他の地域は5.4%である。

省別の石炭輸入量では、華南地域の広東省、福建省、広西チワン自治区が多く、今年1～5月まで合わせて2,693万tの石炭を輸入し、中国の総輸入量6,898万tの39%を占め、主に発電用一般炭である。2009年の省別輸入実績は表7に示す。

中国の石炭事情

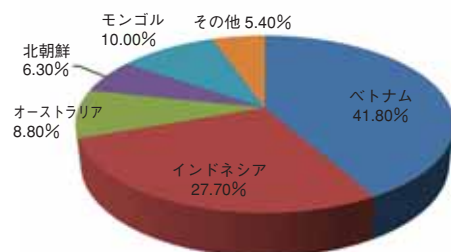


図2 中国石炭輸源別の割合(2008年)

表7 中国省別石炭輸入量(2009年)

表7 中国省別石灰輸入量(2005年)						単位: トン
北京	645,849	内モンゴル	5,802,787	河北	14,224,071	
山西	627,585	遼寧	5,702,405	福建	11,184,298	
安徽	756,566	上海	2,742,333	山東	11,763,139	
天津	2,237,588	江蘇	5,646,408	広東	27,984,281	
		浙江	8,319,972	広西	13,842,074	
		海南	1,562,666	その他	12,792,375	

出所：中国税関総署統計データにより作成

広東省が2,798万tで最も多く、その次は河北省が1,422万tで、また1,000万t以上の省は福建、山東、広西等である。

7. 石炭輸送

中国の石炭資源埋蔵は「北多南少」「西富東貧」で、生産は主に山西、陝西、内モンゴルに偏っている。石炭消費は華東地域や、沿岸部であるため生産地から消費地への輸送は難題となっている。2008年、鉄道による石炭運送量は13.45億tであるにもかかわらず、国内の石炭輸送不足に起因する

トラブルが多発した。

中国の石炭輸送は主に鉄道、道路、及び水上輸送である。鉄道は全国石炭輸送量の60%前後を占めて、北から南へ、西から東への石炭輸送鉄道網が形成されている。水上輸送は全体の30%を占め、必要で不可欠な手段であり、東南沿岸部において石炭水上輸送ルートや、長江、京杭大運河（山東—江蘇の間）が形成された。道路では、一般的に短距離輸送が中心とし、全体の約10%に市場シェアである。

鉄道輸送は石炭運搬の主要な手段で、図3の通りに北部ルート、中部ルート、南部ルートがある。

北部ルートは大秦鉄道、豊沙大鉄道、京原鉄道、集通鉄道、朔黄鉄道で、中部ルートは石太鉄道、邯長鉄道で、また南部ルート太焦鉄道、侯月鉄道、隴海鉄道、西康鉄道、寧西鉄道で構成されている。北部ルートは一般炭中心であり、主に山西北部、陝西北部、神東石炭生産基地の石炭を北京・天津・河北、東北地区、華東地区、及び港湾である秦皇島、京唐、天津、黄驊港に輸送する。中部ルートは原料炭、無煙炭が中心であり、主に山西東部、中部等の石炭生産基地の石炭を華東地区、中南地区、及び青島港に輸送する。南部ルートは原料炭、肥煤、無煙炭が中心であり、主に陝西北部、山西中部、神東石炭生産基地、甘肅黃龍基地、寧夏寧東基地の石炭を中南地区、華東地区、及び日照港、連雲港まで輸送する。

大秦線は「西煤東運」の石炭輸送専用鉄道である。2003年から輸送能力が拡張され、2005年～2007年の三年間に年に5,000万tの増加ペースで、2007年に輸送能力が3億tに達し、2008年3.4億t、2009年4億tの輸送実績である。

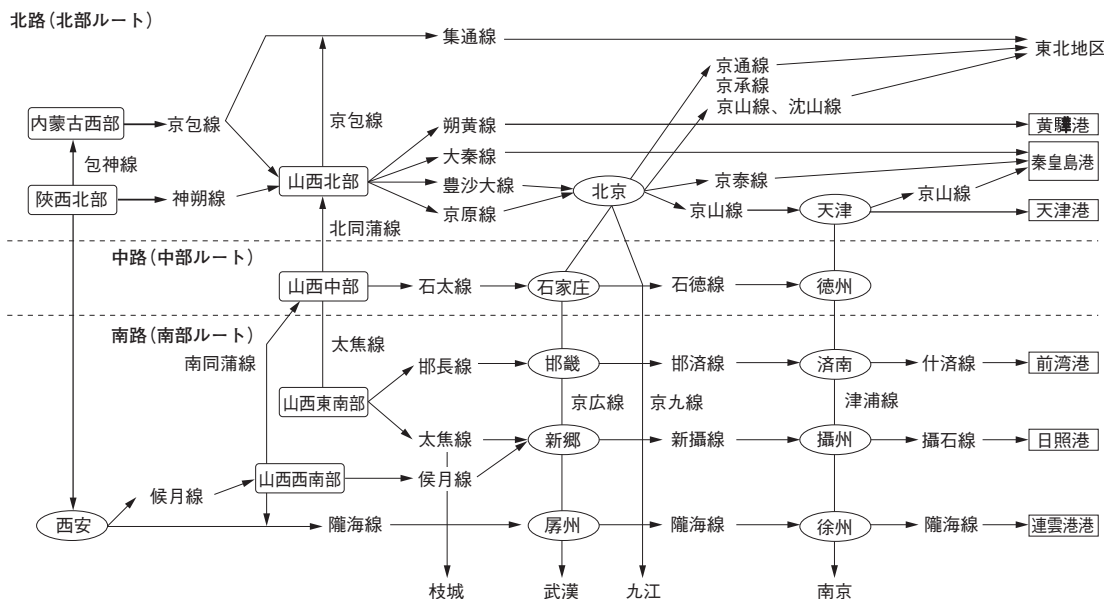


図3 中国石炭鉄道輸送ルート

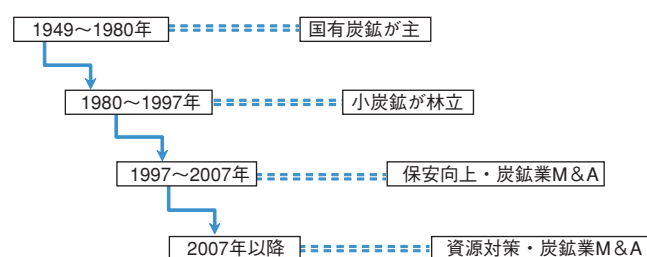
出所：「中国における石炭需給の見通しと石炭輸送問題」、IEEJ2003年7月

8. 小炭鉱を閉鎖

中国では、国、地方政府が投資・建設する以外の中小規模の炭鉱を「郷鎮炭鉱」と呼ばれる。

「十一五」期間に炭鉱保安、資源の有効開発、環境改善のため、スクラップ&ビルトをはじめ、違法採掘炭鉱、保安問題のある炭鉱が整理、閉鎖対象となり、約1.2万ヶ所、出炭能力が3億t程度の郷鎮炭鉱を閉鎖、淘汰し、或いは大型炭鉱に吸収合併された。

2009年、郷鎮炭鉱の出炭実績は11.66億tで、石炭総生産量30.5億tの38%を占め、石炭の安定供給に一翼を担っている。



9. 石炭価格

近年、石炭価格は2008年半ば頃から大幅に値上がりしはじめ、ピーク時に2007年の倍となった。図4は2009年1月4日～2010年7月17日迄の、秦皇島における大同混炭(6000kcal/kg)、山西混炭(5500kcal/kg)、及び銘柄無し石炭(4500kcal/kg)の価格推移である。

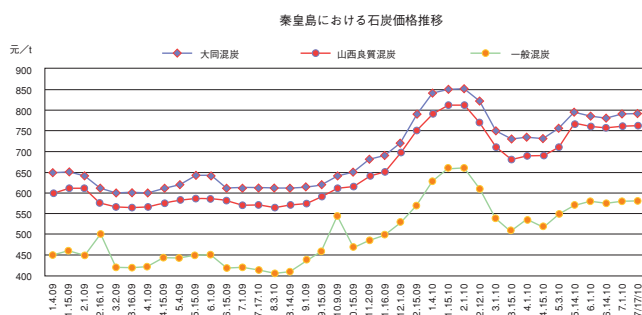


図4 秦皇島における代表的一般炭価格推移
(09年1月4日～10年7月17日)
出所:「中国石炭資源網」週間価格報道資料により整理、作成

10. 石炭生産コスト

近年、中国炭鉱は人件費の増加、採掘深度の加速、保安投資の増大、資源有償利用等諸々の原因によって生産コストが上がりつつある。図5は国有重点炭鉱2000年から2007年までの平均生産コスト推移で、2000年101.54元/tに対して、2007年は228.6元/tで倍以上に増加した。

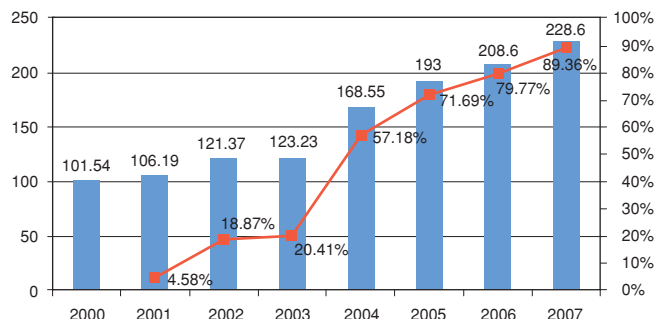


図5 国有重点炭鉱生産コスト推移(00～07年)
出所:中国石炭資源網のデータにより整理、作成

石炭コストが上昇する主な要因は下記に挙げられる。

- ・石炭資源税率が増加。2004年以来、全国23の主要産炭省(区、市)で相次いで石炭資源税の調整を行っており、従来の0.5～1.2元/tから2.2～4.2元/tに、原料炭のほうは8.0元/tに引き上げられた。
- ・石炭資源の有償使用制度が施行開始。国は石炭資源の有償使用を推進しており、新たな鉱区を取得する場合、公開入札、競売等による市場メカニズムの下で、探査権や採掘権を獲得する。
- ・炭鉱の保安向上のために、安全への投資や、保安積立金が増加し、2007年、元国有重点炭鉱の場合、平均20.91元/tである。
- ・2009年1月1日、付加価値税が改訂され、鉱業類の企業は付加価値税を13%から17%に引き上げられ、石炭企業の生産コストは凡そ4%上げた試算される。
- ・石炭企業は石炭鉄道建設基金、港建設基金、鉱物資源補償金及び地方が定めた様々な費用負担で、大手石炭企業にとって平均80元/t～150元/tのコスト増である。
- ・人件費の増加や、ベースアップ、特にここ数年、国の関連規定に従って施行する炭鉱労働者の特別手当水準の引き上げはコスト増の原因でもある。

11. 炭鉱保安

2009年、炭鉱事故による死亡者は2,631人で、前年同期比584人、18.2%減少し、百万t死亡率が0.892で、中国炭鉱業の歴史的な好記録をつくった一方、死亡者30人以上の重大事故が4件、100人以上の特重大事故が1回発生し、かつ3回は国有重点炭鉱で発生した問題を抱えている。

中国の炭鉱保安を評価する指標は百万t出炭に対する一次死亡者人数、百万t死亡率である。図6は1985年～2009年までの百万t死亡率、死亡人数、及び生産量推移であり、生産が大幅に増加するに対して百万t死亡率は1985年の7.6753から、1995年の5.30、2005年の2.81であった。同期の炭鉱事故による一次死亡者は6,695人から6,854人、5,986人である。

■地域情報

中国の石炭事情

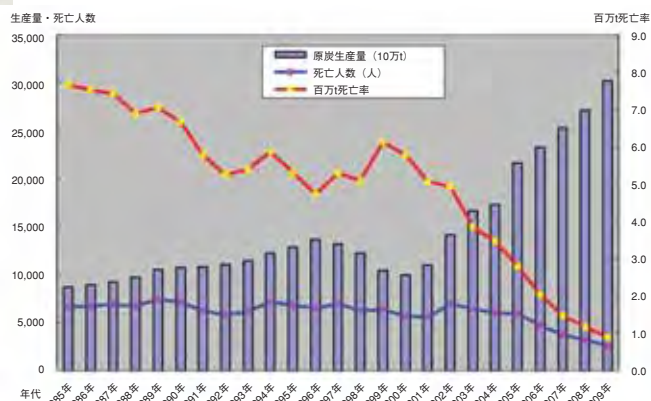


図6 炭鉱保安生産推移(1985～2009年)

炭鉱事故はガス爆発、落盤が多く、それ以外に機電、輸送、発破、出水、及び坑内火災などである。2008年炭鉱事故別の件数と死亡者は図7の通り、落盤事故が最も多く、

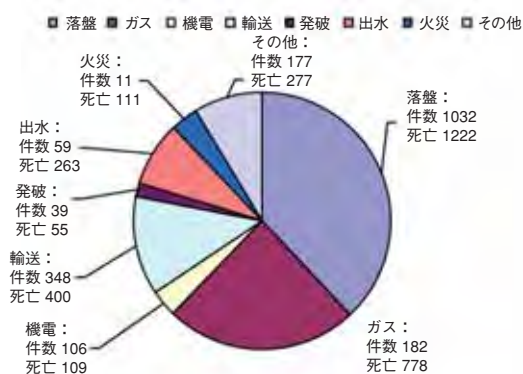


図7 事故別 発生件数と死亡者割合(2008年)

1032件、死亡者1,222人である。その次、ガス爆発事故で182件、死亡者778人である。機電事故は106件、死亡者109人、輸送事故は348件、死亡者400人、発破事故は39件、死亡者55人、坑内出水事故は59件、死亡者8人、坑内火災事故は11件、死亡者111人である。

炭鉱保安は資源の賦存条件、企業管理、従業員の素質、保安意識等多くの要素に関連する。中国は石炭賦存状況で出炭量の95%は坑内掘炭である。国家発展改革委員会は2005年6月に公表した「炭鉱ガス対策と利用総体方案」によると、大・中型炭鉱の採掘深度は平均456mで、華東は約620m、東北は約530m、西南は約430m、中南は約420m、華北は約360m、西北約280mであり、深さが地上から1,000m以深の炭鉱は8鉱、800m以深は15鉱ある。ガスの状況では、国有重点炭鉱の中、高ガス炭鉱は152鉱、石炭とガス突出炭鉱は154鉱で、高ガス、突出炭鉱は全体の49.8%を占め、主に安徽、四川、重慶、貴州、江西、湖南、河南、山西、遼寧、黒龍江等に分布する。炭塵爆発危険性のある炭鉱は、国有重点炭鉱の中に532鉱で、全体の87.37%を占め、華東地区の爆発性が最も強く、その次は西北、華北、及び西南である。自然発火危険性のある炭鉱は、国有重点炭鉱の中に288鉱で、全体の47.29%を占める。今後、採掘深度が深くなるにつれて、ガス、岩盤圧力、炭塵爆発などのリスク要素が増大するはずであり、保安問題の改善は喫緊の課題となった。

石炭企業は保安を確保するため安全面での投資額が年々大幅に増加する。中国石炭工業協会が発表した2009年石炭トップ100社の安全投資額は合わせて341.09億元で、対前年度に26.41%増、対2007年度に55.26%増、対2006年に86.23%増となる。

表8 石炭企業保安投資額TOP10社(2009年)

順位	保安投資(万元)	会社名	売上順位
1	277,279	安徽淮南鉱業集團有限責任公司	17
2	250,073	山西焦煤集團有限責任公司	4
3	196,575	中国平煤神馬能源化工集團	6
4	181,572	神華集團有限責任公司	1
5	172,567	山西晋城無煙炭業集團有限責任公司	9
6	157,197	黒龍江龍煤炭業控股集團有限責任公司	12
7	117,254	河南煤業化工集團有限責任公司	3
8	105,905	安徽淮北鉱業集團有限責任公司	19
9	105,625	中国中煤能源有限公司	5
10	100,913	陽泉煤業集團有限責任公司	13

出所：「中国煤炭企業100強分析報告」2009、中国鉱業大学出版社

インドの石炭事情

JCOAL 事業化推進部 小柳 伸洋

1. 国のエネルギー政策と石炭の位置付け

1.1 エネルギー消費の現状

表1に各国の一人当たりエネルギー消費量(2003年度)を示す。世界平均1,688kgoe(kg of oil equivalent)に対しインドは1/4の439 kgoeに過ぎない。

表1 一人当たりエネルギー消費量各国比較(2003年度)

	インド	中国	アメリカ	OECD	韓国	日本	世界平均
	2003-04	2003	2003	2003	2003	2003	2003
一次エネルギー消費 kgoe	439	1,090	7,840	4,668	4,272	4,056	1,688
電力消費 kWh	553	1,379	13,066	8,044	7,007	7,816	2,429
石油 kgoe	111	213	3,426	2,099	2,264	2,146	635
ガス m ³	30	32	2,176	1,144	627	845	538
石炭(6000kcal/kg) kg	257	1,073	3,410	1,651	1,541	1,247	740
原子力 kWh	16	1,541	2,624	1,924	2,570	1,859	403
水力 kWh	69	1,247	948	1,076	101	816	423

出典：IEA (2005) Key World Energy Statistics 2005

1.2 エネルギー需要見通し

インドの人口は2010年の12億人が2031年には15億人に迫る勢いである。人々の基本的な生活レベルを確保するには少なくとも年8%のGDP成長が必要であるとインド政府は考えている。

表2に2031年度までの一次エネルギー需要見通しを人口推移と共に示す。GDP成長率は8%と9%時の二ケースである。

表2 一次エネルギー需要見通し

	人口 (百万人)	一次エネルギー需要 (Mtoe)					
		商業エネルギー		非商業エネルギー		計	
		GDP成長率		GDP成長率		GDP成長率	
		8%	9%	8%	9%	8%	9%
2006-07	1,114	389	397	153	153	542	550
2011-12	1,197	496	546	169	169	665	715
2016-17	1,275	665	739	177	177	842	916
2021-22	1,347	907	1,011	182	181	1,089	1,192
2026-27	1,411	1,222	1,378	184	183	1,406	1,561
2031-32	1,468	1,651	1,858	185	185	1,836	2,043

出典：The Planning Commission “Integrated Energy Policy Report of the Expert Committee” August 2006

1.3 エネルギー供給見通し

激増するエネルギー需要をどう賄うのか。2006年8月、総合エネルギー政策レポート(Integrated Energy Policy Report of the Expert Committee)が国家計画委員会より発表された。専門委員会(Expert Committee)が纏め上げたもので、2031年度までのエネルギー供給を11のシナリオで見通している。専門委員会が最も実現性が高いと評価しているエネルギー供給シナリオを表3に示す。インドの一次商業エネルギー供給の半量(51%~52%)を長期に亘って石炭が担い続ける。

表3 一次商業エネルギー供給見通し(GDP+8%時)

	一次商業エネルギー供給 (Mtoe)					
	水力	原子力	石炭	石油	天然ガス	計
2006-07	8	7	200 51%	140	35	390
2011-12	12	17	257 52%	166	44	496
2016-17	18	31	338 51%	214	64	665
2021-22	23	45	464 51%	278	97	907
2026-27	29	71	622 51%	365	135	1,222
2031-32	35	98	835 51%	486	197	1,651
年平均伸び率	5.9%	11.2%	5.9%	5.1%	7.2%	6.0%

出典：The Planning Commission “Integrated Energy Policy Report of the Expert Committee” August 2006

2. 石炭資源

2.1 主要炭田

図1にインドの主要炭田を示す。インドの石炭は古生代二畳紀の石炭と新生代第三紀の石炭・褐炭に分類される。このうち大半を占めるのがゴンドワナ系と呼ばれる古生代二畳紀の石炭で偏在している(図1)。ゴンドワナ系石炭は硫黄・リン分は少ないが、灰分(鉱物質)が40~50%と多く、鉱物質が石炭組織中に緻密に分布しているという特徴を有する。従って選炭による灰分の除去は比較的困難である。

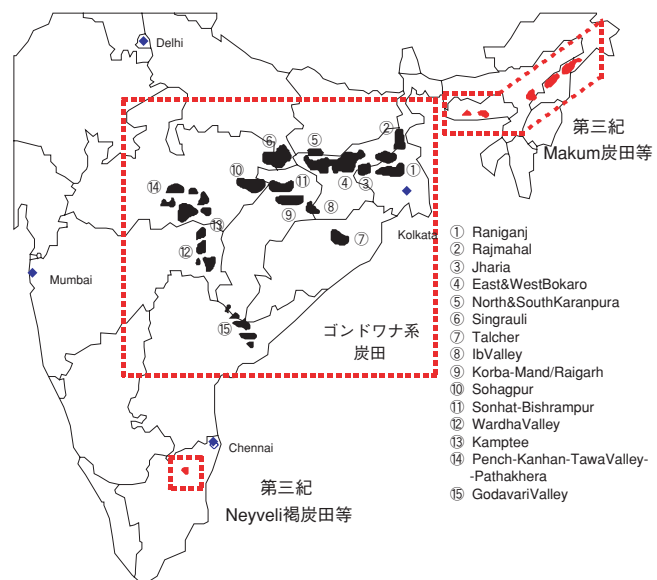


図1 主要炭田

2.2 石炭埋蔵量

表4に石炭と褐炭の地域別・炭種別埋蔵量を示す。

インドでは炭層厚0.9m以上、深度1,200m以浅の炭量が計算され炭層賦存の確度によって分類される。露頭、ボーリング、採掘実績等の確認点・確認線からの距離が、

- ・確定(Proved)：200m以内、推定(Indicated)：200m~1km、予想(Inferred)：1km~2km

■地域情報

インドの石炭事情

この確定埋蔵量とはボーリング孔密度に基づいて石炭資源埋蔵量に関する一定の信頼水準を意味するものであり、「可採埋蔵量」のように採掘の経済性・技術性を加味した値ではない。

表4 石炭埋蔵量(2008年4月1日)

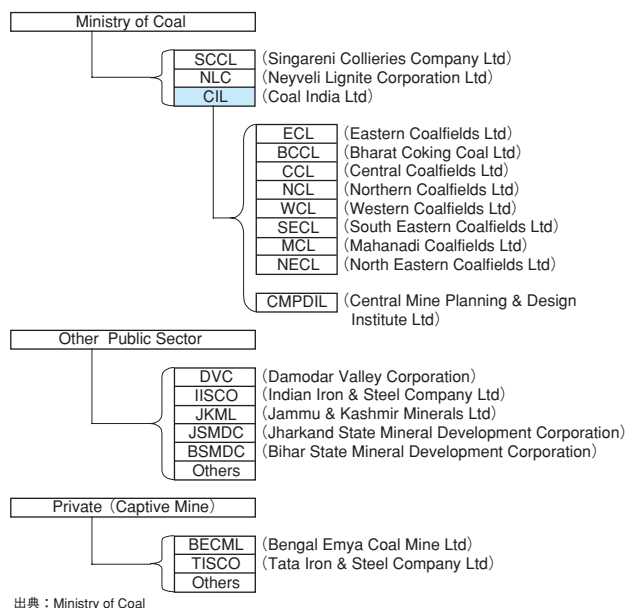
表4-1 石炭採掘量(2000年7月1日)					(百万t)	
地域(州)		瀝青炭・亜瀝青炭			褐炭	合計
		Coking	Non-Coking	計		
Jharkhand		29,969.42	45,490.72	75,460.14		75,460.14
Orissa			65,263.34	65,263.34		65,263.34
Chhattisgarh		170.02	43,964.02	44,134.04		44,134.04
West Bengal		1,017.27	27,317.57	28,334.84	1.15	28,335.99
Madhya Pradesh		2,187.43	18,372.53	20,559.96		20,559.96
Andhra Pradesh			18,696.59	18,696.59		18,696.59
Maharashtra			9,818.09	9,818.09		9,818.09
Uttar Pradesh			1,061.80	1,061.80		1,061.80
Meghalaya			459.43	459.43		459.43
Assam			375.43	375.43		375.43
Bihar			160.00	160.00		160.00
Sikkim			101.23	101.23		101.23
Arunachal			90.23	90.23		90.23
Nagaland			19.94	19.94		19.94
Tamilnadu					31,327.02	31,327.02
Rajasthan					4,484.83	4,484.83
Gujarat					2,662.75	2,662.75
Pondicherry					416.61	416.61
Jammu & Kashmir					27.55	27.55
Kerala					9.65	9.65
合計	確定	17,404.02	84,425.47	101,829.49	4,824.35	106,653.84
	推定	13,838.21	110,377.75	124,215.96	26,072.88	150,288.84
	予想	2,101.91	36,387.70	38,489.61	8,032.33	46,521.94
	計	33,344.14	231,190.92	264,535.06	38,929.56	303,464.62

出典：“Coal Directory in India 2007-08” Ministry of Coal

3. 石炭生産

3.1 生産組織

図2にインドの石炭生産組織を示す。石炭省直轄の国営炭鉱(SCCLは国と州政府の合弁)、石炭省以外の公共炭鉱



出典：Ministry of Coal

図2 石炭生産組織

(Public)、民間炭鉱(Private)の三つの組織に大別されている。生産量の8割以上が国営のCILによるもので8つの炭鉱会社と1つの設計会社(CMPDIL)よりなる。

長い間の国営炭鉱による独占的な石炭生産は売り手市場を招き、国営炭鉱の低い生産性と相俟って慢性的な石炭不足に陥った。そこで政府は石炭生産の民間部門への開放を強化した。但し、製鉄会社や発電会社が自家消費に使う石炭の採掘、発電やセメント等の政府が許可する最終需要業種が消費する石炭の採掘等、最終需要家が決まっていないと採掘許可は下りない。これら民間の炭鉱はCaptive炭鉱と呼ばれ、採掘許可条件である最終需要家との繋がりはLinkageと呼ばれる。Captive炭鉱は国営炭鉱から鉱区が貸与され採掘権が付与される。貸与期間は20～30年、更に20年の延長も可能である。

3.2 原炭生産と品位

表5に原炭生産量の年度別推移を示す。褐炭を除く原炭生産量は、1961年度の5,500万t台から徐々に増加し、1967年度に1億tを突破、1989年度に2億tを突破、1999年度に3億tを突破、2005年度に4億tを突破し2007年度には457百万tに達している。

生産の9割は露天掘り、国営炭鉱による生産は原炭で92%、褐炭で64%を占める。

インドの一般炭は、その発熱量によってAからGまで等級付けられている(例えば等級Aは6,200kcal/kg以上、等級Fは2,400～3,360kcal/kg)。良質炭の枯渇や採炭の機械化により原炭品位は悪化の一途を辿っている。図3に示すように低グレードであるE・F・G級の比率が増え、2007年度の一般炭の原炭発熱量は平均3,790kcal/kgに過ぎない。今後さらなる品位の悪化が予想されている。

表5 原炭生産量の推移

年度・地域(州)	瀝青炭・亜瀝青炭			褐炭	合計
	Coking	Non-Coking	計		
1980年度	26.850	87.060	113.910	NA	113.910
1990年度	45.300	166.430	211.730	NA	211.730
2000年度	30.900	282.796	313.696	24.247	337.943
2001年度	28.668	299.119	327.787	24.813	352.600
2002年度	30.195	311.077	341.272	26.018	367.290
2003年度	29.401	331.845	361.246	27.958	389.204
2004年度	30.224	352.391	382.615	30.411	413.026
2005年度	31.511	375.528	407.039	30.228	437.267
2006年度	32.097	398.735	430.832	31.285	462.117
2007年度	Jharkhand	33.566	57.329	90.895	90.895
	Chhattisgarh	0.159	90.013	90.172	90.172
	Orissa		89.482	89.482	89.482
	Madhya Pradesh	0.676	67.165	67.841	67.841
	Andhra Pradesh		40.604	40.604	40.604
	Maharashtra		36.403	36.403	36.403
	West Bengal	0.054	22.467	22.521	22.521
	Uttar Pradesh		11.426	11.426	11.426
	Meghalaya		6.541	6.541	6.541
	Assam		1.101	1.101	1.101
	Arunachal Pradesh		0.079	0.079	0.079
	Jammu & Kashmir		0.017	0.017	0.017
	Tamilnadu			21.586	21.586
	Gujarat			11.788	11.788
	Rahasthan			0.606	0.606
計	34.455	422.627	457.082	33.980	491.062

出典：“Coal Directory in India 2007-08” Ministry of Coal

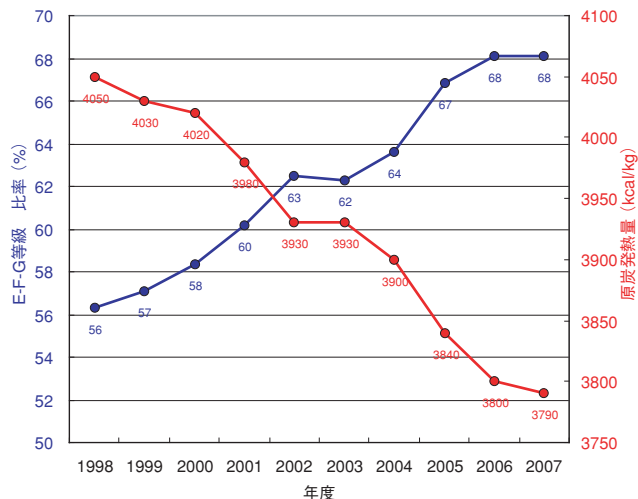


図3 一般炭原炭品位の推移

3.3 選炭の普及

産炭地域が偏在しているためインド国内に分散している需要家まで石炭を長距離輸送しなければならない。1,000km以上の輸送を必要とする石炭は2009年度に全体の43%、2.15億tに達する。

悪化する原炭品位、増え続ける石炭需要、石炭輸送距離の増大に対処するため森林環境省は1,000km以上輸送する電力用炭に灰分34%以下の規制を出した(2002年6月)。選炭する以外、低灰分の輸入炭と混炭することで灰分34%以下にすることも可能である。

表6に示すよう2007年7月における選炭能力は建設中の工場も含め原料炭で32.37百万t/年、一般炭で86.85百万t/年である。第11次五ヶ年計画の最終年である2011年度までに増強が必要な選炭能力は、発表時期によって若干の違いはあるが1.6億～1.9億t/年程度である。

2007年9月の発表では、CIL傘下の炭鉱会社がBOM方式(Build Operate Maintenance: 建設資金をCILが融資し民間企業に建設・操業を委託するも所有権はCILに残し、民間企業による一定期間の操業を経てCILの操業に移行するかどうか判断する)で、処理能力200万t/年/基×80基=1.6億t/年を2011年度末までに建設するという。BOM方式に対するCILの融資総額はINR 300～400億(約2円/INR)に達する。

表6 インドの選炭能力(2007年7月)

	原料炭用		一般炭用		計	
	基数	Mt/y	基数	Mt/y	基数	Mt/y
Coal India Ltd	12	20.10	7	20.20	19	40.30
その他	8	12.27	21	50.15	29	62.42
建設中	0	0.00	3	16.50	3	16.50
計	20	32.37	31	86.85	51	119.22

出典: Ministry of Coal HP

4. 石炭需給

4.1 産業別石炭需給見通し

表7に2031年度までの産業別石炭需給見通しを示す。褐炭を除く石炭需要量(含輸入炭)は、2007年度の504百万tが2016年度に1,125百万t、2031年度に2,221百万tとそれぞれ倍増している。特に電力向け需要の伸びが著しい。

表7 産業別石炭需給見通し

		2007年度 実績	2011年度 (※1)	2016年度 (※2)	2021年度 (※2)	2026年度 (※2)	2031年度 (※2)
供給 (※3)	自産炭	457.082	680	1,055			
	輸入炭	49.794	51	70			
	計	506.876	731	1,125		NA	
	褐炭(自産炭)	33.980	54	90			
需要 (※3)	合計	540.856	785	1,215			
	鉄鋼	59.933	69	105	112	120	150
	電力	360.735	539	835	1,040	1,340	1,659
	セメント	21.351	32	50	95	125	140
	その他	62.268	91	135	143	159	272
	計	504.287	731	1,125	1,390	1,744	2,221
	褐炭	34.657	56	88			
	合計	538.944	787	1,213		NA	
貯炭増減等		1.912	▲2	2			

出典: (※1) 第11次五ヶ年計画 石炭省 2006年11月

(※2) Dr. RK Sachdev "Clean Coal Technologies-Present Scenario in India" 2007年9月

(※3) 需要・供給とも自産炭は原炭ベース

4.2 輸入炭量

2007年度石炭供給内訳を表8に示す。供給量の約1割に当たる50百万tが輸入炭で賄われている。原料炭では豪州が、一般炭ではインドネシアが輸入元の大半を占めている。

表9に輸入炭量の年度推移を示す。石炭は輸入自由品目に指定されており需要家や貿易業者が自由に輸入することができる。今後、年率7～8%、即ち10年間で2倍のペースで輸入炭は増加し続ける見込みである。

図4に主要港湾の位置を示す。

表8 石炭供給内訳(2007年度実績)

供給ソース	瀝青炭・亜瀝青炭			褐炭	合計
	Coking	Non-Coking	計		
自産炭 (※1)	34.455	422.627	457.082	33.980	491.062
輸入炭	22.029	27.765	49.794		49.794
豪州	19.632	1.068	20.700		20.700
インドネシア	0.245	19.271	19.516		19.516
南ア	0.593	6.380	6.973		6.973
ニュージーランド	0.763		0.763		0.763
中国	0.183	0.370	0.553		0.553
米国	0.537		0.537		0.537
ベトナム		0.202	0.202		0.202
ロシア		0.102	0.102		0.102
その他	0.076	0.372	0.448		0.448
合計	56.484	450.392	506.876	33.980	540.856

出典: "Coal Directory in India 2007-08" Ministry of Coal

(※1) 自産炭は原炭ベース

■地域情報

インドの石炭事情

表9 輸入炭量の推移

(百万t)

年度	Coking	Non-Coking	計
2000	11.063	9.867	20.930
2001	11.107	9.441	20.548
2002	12.947	10.313	23.260
2003	12.992	8.691	21.683
2004	16.925	12.025	28.950
2005	16.891	21.695	38.586
2006	17.877	25.204	43.081
2007	22.029	27.765	49.794

出典：“Coal Directory in India 2007-08” Ministry of Coal

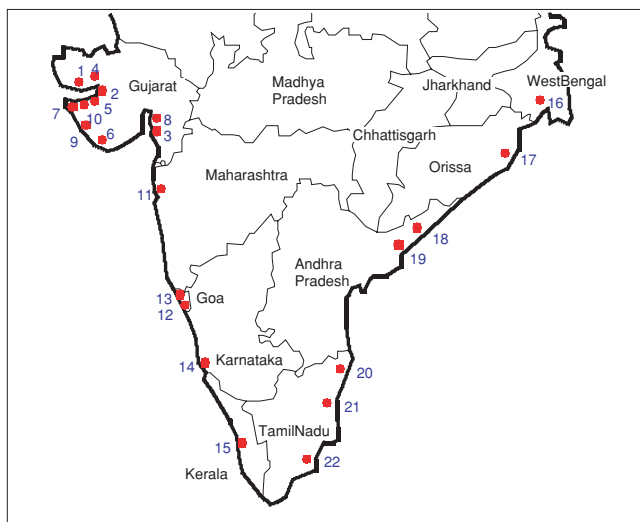


図4 主要港湾位置図

4.3 石炭価格

CILやSCCLは、坑口における原炭(Run of Mine)の基準炭価を設定している。表10に一般炭の基準炭価を示す。石炭等級別、炭鉱会社別のFORあるいはFOBベースの炭価が決められている。価格はCILが2007年12月に、SCCLが2007年9月に改訂した価格である。

表10 一般炭基準炭価

(Rs./t)

会社	石炭等級							
	Grade	A	B	C	D	E	F	G
ECL	UHV	>6200	6200-5600	5600-4940	4940-4200	4200-3360	3360-2400	2400-1300
	Ash%	17.6>	17.6-21.9	21.9-26.7	26.7-32.1	32.1-38.1	38.1-45.1	45.1-53.1
	Mugma	1,710	1,520	1,300	1,080	860	640	420
	Rajmaha				1,160	890	760	610
ECL	その他	1,490	1,340	1,120	900	680	530	370
	BCCL	1,440	1,310	1,090	900	720	570	410
CCL	CCL	1,470	1,330	1,110	910	720	570	410
	NCL	1,350	1,220	1,000	840	670	530	390
WCL	WCL	1,450	1,380	1,280	1,210	990	780	590
	SECL	1,190	1,110	950	800	660	520	390
MCL	MCL	1,160	1,030	860	720	560	440	320
	NEC	1,520	1,210					
SCCL			1,703	1,532	1,243	817	681	503

出典：“Coal Directory in India 2007-08” Ministry of Coal
UHVからAshへの変換は湿分2%とした。

5. 石炭の利用

5.1 CCTロードマップ

2006年10月、インド科学技術省下の科学技術局とBHEL社(Bharat Heavy Electricals Ltd)の協賛によりDelhiにおいてワークショップ：CCT Initiative “Roadmap of Future Development”が開催された。同会議では今後急増するエネルギー需要の半分以上を石炭で賄いつつ、環境に融和した石炭利用を継続するためにはCCTの導入が不可欠との認識の下、各技術の優先順位や導入時期等を明記したCCTロードマップが討議・採択された。図5にこれを示す。

Ongoing & near term- (< 5 years)

- ★ Coal preparation, improved recovery, lower cost, rejects disposal etc.
- ★ R & M for improvement in power plant performance
- ★ Economy in coke consumption in steel plants-CDI, Stamp charging, energy recovery coke ovens. Similar steps initiated by cement and other coal-based industries
- ★ FBC, Super-critical power plant boilers, IGCC (Demo-unit)
- ★ Enhanced energy recovery from coal:CBM, CMM etc. (Pilot scale)
- ★ Coal liquefaction (Pilot scale)

Medium term- (5-10 years)

- ★ IGCC, PFBC, Ultra-supercritical power plants
- ★ Enhanced energy recovery from coal:CBM, CMM etc. (Commercial scale)
- ★ Coal liquefaction (Commercial scale)
- ★ Zero Emission Technologies (ZETs) (Pilot scale)
- ★ Carbon sequestration (Pilot scale)

Long term- (> 15 years and beyond)

- ★ Zero Emission Technologies (ZETs) (Commercial scale)
- ★ Carbon sequestration (Commercial scale)
- ★ IGFC, Hydrogen fuels from coal

図5 CCTロードマップ

5.2 発電分野

表11に電源別発電設備容量(2008年3月末)を示す。全発電設備の85%が電気事業者、残りが自家発電である。石炭火力の設備容量は全体の52%を占める。

インドの電力供給は州、中央、民間の3セクターから構成されている。これまで州電力局(SEB: State Electricity

表11 電源別発電設備容量(2008年3月末)

単位: MW

		2008年3月末			
		電気事業者	自家発	計	
水力	水力	35,908.76	60.50	35,969.26	21.4%
	石炭	76,018.88	11,763.99	87,782.87	52.2%
	ガス	14,686.22	4,209.23	18,895.45	11.2%
	ディーゼル	1,201.75	8,647.92	9,849.67	5.9%
	計	91,906.85	24,621.14	116,527.99	69.3%
原子力		4,120.00		4,120.00	2.5%
再生可能		11,125.41	304.75	11,430.16	6.8%
計		143,061.02	24,986.39	168,047.41	100.0%

出典：CEA, All India Electricity Statistics 2009, General Review 2009

Board)が州内の発・送・配電事業を一手に担ってきた。しかし、選挙を念頭に農業や家庭用の電気料金を非常に安く設定していたためSEBの経営状態は年々悪化し、設備保全や増設への投資も困難な状況になり、そのことが更なる経営悪化を招くという悪循環に陥ってしまった。これを打開すべくSEBは発電、送電、配電の3業種に分社化されつつあり、表中の州発電公社がこれに相当する。中央セクターの国営火力発電公社(NTPC：National Thermal Power Corp)は主として大規模で複数の州にまたがって供給する発電所を担当している。Neyveli Lignite Corp. LtdはTamil Nadu州にある石炭省所轄の褐炭炭鉱であり生産の殆どを山元発電所に供給している。民間セクターに関しては1991年よりライセンス無しの民間電気事業が認められるようになった。今後、ウルトラ・メガ・パワー・プロジェクト(UMPP)への民間の参入が期待されている。本プロジェクトは単機容量80万kWの超臨界圧ユニットを用いた400万kW(80万kW×5基)の発電所を国内13ヶ所に建設する計画である。建設が具体化している9サイトを図6に示す。沿岸に立地する5ヶ所は輸入炭を、山元の4ヶ所は国内炭を利用予定である。

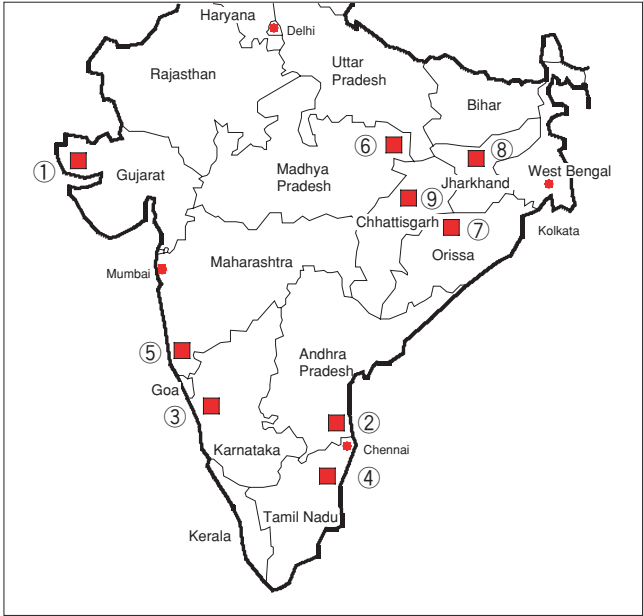


図6 UMPP建設サイト

表12に2007年度の電源別発電量(発電端)を示す。石炭火力発電量は全体の67%を占め、水力15%、ガス12%と続く。2007年度の送配電ロスは全国平均で27.20%に達する。北東部のArunachal Pradesh州では67.20%、Delhiでさえ28.65%である。また、表13に電力需要の今後の見通しを示す。

表12 発電電力量(2007年度/発電端) (百万kWh)

		2007年度			
		電気事業者	自家発	計	
火力	水力	120,386.72	202.21	120,588.93	14.8%
	石炭	486,998.16	53,568.52	540,566.68	66.6%
	ガス	69,716.31	25,584.57	95,300.88	11.7%
	ディーゼル	3,357.31	10,737.96	14,095.27	1.7%
	計	560,071.78	89,891.05	649,962.83	80.0%
原子力		16,957.00		16,957.00	2.1%
再生可能		25,210.00	383.43	25,593.43	3.1%
計		722,625.50	90,476.69	813,102.19	100.0%

出典：CEA, All India Electricity Statistics 2009, General Review 2009

表13 電力需要の見通し

	電力需要					
	総需要 (Billion kWh)		ピーク需要 (GW)		必要容量 (GW)	
	GDP成長率		GDP成長率		GDP成長率	
	8%	9%	8%	9%	8%	9%
2007年度実績	578				168	
2011年度	1,097	1,167	158	168	220	233
2016年度	1,524	1,687	226	250	306	337
2021年度	2,118	2,438	323	372	425	488
2026年度	2,866	3,423	437	522	575	685
2031年度	3,880	4,806	592	733	778	960

出典：The Planning Commission “Integrated Energy Policy Report of the Expert Committee” August 2006



写真1 褐炭焼き山元発電所(Neyveli Lignite Corp. Ltd HP)

5.3 製鉄分野

表14に粗鋼生産量の推移を、製鋼工程別・会社別に示す。インドの製鉄会社は製鋼工程により以下の3種に分けられる。

■ 高炉－転炉法一貫製鉄所

高炉－転炉法の一貫製鉄所を持つ大手の会社は、国営SAIL (Steel Authority of India)、国営RINL (Rashtriya Ispat

■地域情報

インドの石炭事情

表14 粗鋼生産量の推移

(千t)

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度 (見込)
転炉	22,250	24,398	25,394	25,966	25,889
国営	15,762	16,824	16,853	16,934	16,206
SAIL	12,310	13,330	13,356	13,805	13,243
Bhilai	4,582	5,054	4,799	5,055	5,184
Durgapur	1,806	1,801	1,869	1,914	1,886
Rourkela	1,603	1,661	1,990	2,093	2,083
Bokaro	3,835	4,228	4,067	4,127	3,576
VISL	127	152	159	158	96
IISCO(子会社)	357	434	472	458	418
RINL Visakhapatnam	3,452	3,494	3,497	3,129	2,963
民営	6,488	7,574	8,541	9,032	9,683
TATA Steel Ltd	4,103	4,730	5,174	5,013	5,646
JSW Steel Ltd	1,875	2,268	2,643	3,147	3,167
その他	510	576	724	872	870
アーク炉	7,994	8,569	10,033	10,958	10,631
国営	150	140	150	157	168
SAIL	150	140	150	157	168
ASP	150	140	150	157	168
民営	7,844	8,429	9,883	10,801	10,463
Essar Steel Ltd	2,360	2,510	3,006	3,564	3,258
Ispat Industries Ltd	2,002	2,190	2,761	2,827	2,200
Jindal Steel & Power Ltd	379	564	803	1,219	1,573
Jindal Stainless Ltd	535	542	585	585	470
Lloyds Steel Ltd	454	515	537	463	460
その他	2,114	2,108	2,191	2,143	2,502
誘導炉	13,193	13,493	15,390	16,933	18,000
合計	43,437	46,460	50,817	53,857	54,520

SAIL : Steel Authority of India

RINL : Rashtriya Ispat Nigam Ltd

VISL : Visvesvaraya I & S Ltd

出典 : “Annual Report 2008-2009” Ministry of Steel

Nigam Ltd)、TATA Steel Ltd、JSW Steel Ltdで、この4社でインド全体の45%の粗鋼を生産している。

■還元鉄－電気炉法一貫製鉄所

還元鉄－電気炉法の一貫製鉄所を持つ大手の会社は、Essar Steel Ltd、Ispat Industries Ltdで、この2社でインド全体の10%の粗鋼を生産している。

■二次製造者

二次製造者(Secondary Producers)と呼ばれる中小メーカーが多数存在する。これらは海綿鉄メーカー、ミニ高炉や電気炉を用いたメーカー、圧延メーカー(粗鋼生産無し)よりなり、その総数は2千社近くに上る。

インドには良質な原料炭資源が無いいため、一般炭を用いた還元鉄(海綿鉄)の生産が盛んで、その生産量は世界一である。表15に海綿鉄の生産量推移を示す。

表15 海綿鉄生産量の推移

(千t)

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度 (見込)
石炭ベース	7,897	10,280	13,080	14,531	15,520
ガスベース	4,640	4,545	5,265	5,845	5,280
合 計	12,537	14,825	18,345	20,376	20,800

出典 : “Annual Report 2008-2009” Ministry of Steel

5.4 セメント分野

インドのセメント生産量は中国に次いで世界第二位である。表16にクリンカー・セメント生産量の推移を示す。大手20社でインド全体の70%以上のセメントを生産している。表17に代表的な大手10社を示す。

表16 クリンカー・セメントの生産量推移

(百万t)

	生産能力	生産量	
		クリンカー	セメント
2000年度	114.91	84.45	93.61
2001年度	129.76	88.24	102.40
2002年度	136.97	97.29	111.35
2003年度	146.38	102.68	117.50
2004年度	153.59	109.43	127.57
2005年度	160.24	116.35	141.83
2006年度	166.73	121.75	155.66
2007年度	198.09	129.67	168.31

出典 : “Cement Statistics 2008” Cement Manufacturers’ Association

表17 主なセメントメーカー

	生産能力(千t)
ACC	18,640
Gujarat Ambuja	14,860
Ultratech	17,000
Grasim	14,115
India Cements	8,810
JK Group	6,680
Jaypee Group	6,531
Century	6,300
Madras Cements	5,470
Birla Corp.	5,113

出典 : India Business Directory HP

CCT 移転事業

JCOAL 国際部 大谷 登蔵

1. CCT 移転研修

アジア地域の石炭消費国である、中国、インド、インドネシア、ベトナム、タイ、モンゴル国の6カ国を対象に石炭利用技術の移転を図るCCT移転研修を実施した。

CCT移転研修は、我が国のCCTを紹介するとともに、相手国のエネルギー政策や必要としている石炭利用技術等を把握し、我が国のCCTの効果的な導入・普及を促進していくことを目的としている。主に石炭火力発電所及び石炭利用設備の設備計画、運転・保守、環境対策等に係る技術責任者や政府関係者を我が国に招聘し、専門家による座学講義と石炭火力発電所、石炭研究施設等での現場研修を組み合わせる形式で、1996年度より2008年度まで13年間にわたり実施してきた。研修期間は通常3週間である。

2009年度はO&M招聘研修と派遣研修を新たに追加して3方式による組合せで研修を実施した。

O&M招聘研修は、発展途上国における石炭火力発電所の運転・保守において、設備に対する知識不足と管理意識の低さ及び技術の熟練度の低さから、発電所の熱効率管理、信頼性の維持向上が十分に行われていない状況に対し、我が国における石炭火力運転・保守技術を講義と実技研修によって移転し、当該国の石炭火力発電所の熱効率改善、信頼性向上を支援するため行った。研修は、中国電力(株)のグループ会社で発電所の運転・保守要員の研修を行っている(株)パワー・エンジニアリング・アンド・トレーニングセンター(PET)の協力を得て実施した。

派遣研修は、我が国専門家を当該国に派遣して、石炭火力発電所を対象とした研修(発電分野)と、一般産業で自家発利用されている石炭焚きボイラ設備を対象とした研修(産業分野)の2種類を実施した。

2. 国別の研修実施内容

以下に2009年度に実施した研修内容につき各国別にその概要を述べる。

【中国】

中国国家発展改革委員会地区経済司、中国国家能源局電力司及び中国電力企業連合会(CEC)をカウンターパートとして、CCT移転招聘研修、O&M招聘研修の他、「設備診断等協力事業」の一環として、診断事前研修(派遣)及び診断事後研修(招聘)を行った。CCT移転研修では、石炭火力発電コース及び選炭技術コースで合計25名の研修生を招聘した。O&M研修では、ボイラの運転管理並びに保守管理の2コース及び環境管理コースに対して32名の研修生を招聘した。設備診断事前・事後研修では、各24名の研修生が参加した。



タービンのカットモデルを利用した中国O&M研修(PETにて)
【インド】

財務省、石炭省、鉄鋼省をカウンターパートとし、CCT移転研修として、選炭技術コースで20名の研修生を招聘した。派遣研修では、インド繊維工業協会(CITI)をカウンターパートとし、CITI傘下の5企業から10名の研修生が参加して、ボイラ設備診断手法の研修を実施した。

【インドネシア】

エネルギー鉱物資源省(MEMR)教育訓練庁鉱物石炭技術訓練センター(ETCMCT)をカウンターパートとし、CCT移転招聘研修、O&M研修及び派遣研修(産業分野)を実施した。

CCT移転研修では、石炭火力発電コース及び石炭利用技術コースで24名の研修生を招聘した。O&M研修では、ボイラ運転管理技術コース及び環境管理技術コースで15名の研修生を招聘した。派遣研修では、バンドン周辺の繊維工業で石炭焚きボイラを利用している事業所を対象として、設備診断技術の修得を目標として実習形式の研修を実施した。



インドネシア研修生の開講式(AOTS東京研修センター)

■JCOAL活動レポート

CCT移転事業

【ベトナム】

商工省(MOIT)国際協力局をカウンターパートとし、CCT移転招聘研修、O&M研修及び派遣研修を実施した。

CCT移転研修では、石炭火力発電コース及び石炭利用技術コースで25名の研修生を招聘した。O&M研修では、ボイラ運転管理技術コースで5名の研修生を招聘した。派遣研修は、電力分野と産業分野で個別に実施した。電力分野では、ハノイのElectric Power UniversityにEVN、Vinacomin傘下の発電所から計81名の研修生を集め、発電所のメンテナンス、効率管理、トラブル事例に係る研修を実施した。産業分野では、ハノイ周辺の製紙工場の23名の研修生に対して、設備診断技術の修得を目的とした研修を実施した。



ベトナムにおける派遣研修(設備診断のためのデータ収集作業)

【タイ】

エネルギー省代替エネルギー開発効率局(DEDE)をカウンターパートとし、CCT移転招聘研修及び派遣研修(産業分野)を実施した。CCT移転研修では、石炭火力発電コースで15名の研修生を招聘した。派遣研修では、サイアムセメントグループ(SCG)傘下の製紙工場から30名の研修生を集め、産業用ボイラを中心とした設備診断技術向上のための研修を実施した。日本人講師による講義・指導の他、現地の専門家にも講師をお願いし、現地特有のエネルギー事情に対応して研修内容の充実をはかった。

【モンゴル】

鉱物資源エネルギー省(MMRE)燃料局をカウンターパートとし、派遣研修(電力分野)を実施した。ウランバートル市内の第3発電所に、第3発電所を含む数カ所の発電所から技術者・操業担当者を中心に延べ62名の研修生を集め、メンテナンス手法、電気関係設備及びボイラ・タービン設備の診断技術に係る研修を実施した。設備診断技術では、いわゆる「バスタブカーブ」理論に基づき、設備の故障率が、初期故障期間と、経年劣化が進行する操業終期に高くなる

ことを説明し、余寿命診断と予防保全の実施が重要であることの理解を拡げた。

3. 研修の効果と成果

研修の効果あるいは成果を客観的に判定することは簡単ではないが、研修期間中は、講師に対する質疑の状況、研修生によるアンケートや研修終了後の成果発表、研修前後の試験結果の比較などで評価している。

2009年度はCCTに関わる研修生の一般知識、専門知識を評価する試験問題を作成し、研修開始前と研修終了後にそれぞれ試験を実施した。試験は計算問題を含む択一式全25問で100点が満点となる。国別、コース別で多少の違いはあるが、研修実施前は概ね50点前後が平均点である。一方研修終了後は概ね80点以上であり、ほぼ研修生全員に30点～40点の成績アップがみられ、講義や現場研修の内容が研修生に概ね理解されていることが確認された。

また、研修修了者に対するフォローアップ調査により研修生が所属する各職場においてCCTがどの程度普及しているかを調査することで研修の成果を評価している。2009年度はベトナムとタイにおいてフォローアップ調査を実施した。その中で、各国研修終了者の代表数名に、CCT導入の具体例についてプレゼンを実施してもらった。ベトナムではインバータ導入による省エネ改善例やフライアッシュからの未燃カーボン回収例が報告され、またタイでは、石炭使用に対する周辺住民の厳しい反応を踏まえて、貯炭場での粉塵対策として、中国製と比べて高価格ではあるが信頼性のより高い日本製の防塵フェンスが採用された実例などが紹介された。これらは研修終了者が各職場において日本で学んだCCTを参考にしてそれぞれ改善提案を行い採用されたものであり研修の成果と考えることができる。

4. 今後の研修事業の展開

2010年度以降の研修事業はこれまで以上に具体的かつ客観的な成果を求められることになる。2010年度はいわゆる研修から双方の情報交換を主体とした技術交流に事業内容をあらためて、高効率石炭火力発電所の導入促進を主な目的とした事業への転換をはかることを考えている。東南アジアエリアの電力分野で営業活動の強化をはかっている本邦メーカーや電力会社等と協力して効果的に事業が実施できるよう日本側体制の構築を進めている。本事業が発展途上国におけるCO₂削減や環境保護、石炭資源の効率利用に貢献するとともに、日本企業のビジネス拡大にも繋がることを期待している。

石炭火力発電設備の効率改善・環境改善に係る日中及び日印協力 と今後の展開

JCOAL 理事 竹川 東明

1. 経緯

(中国)

中国の発電設備容量は2009年末で8.74億kWに達した。そのうち火力発電設備容量は6.52億kW(総容量の74.60%)であり、この3年間の新設容量は2007年8,360万kW、2008年6,555万kW、2009年6,076万kWで鈍化傾向はあるものの依然として発電容量を増強している。

新設容量の約6割が60万kW/基以上の設備であり、100万kWの超々臨界発電設備は21台に達し、さらに現在12台の100万kW発電設備が建設中である。

その一方で、20万kW以下の非効率な設備を廃棄することになっており、2009年末までに総容量で6,006万kW相当の設備を廃棄し、第11次5ヶ年計画の目標5,000万kW分の廃棄を前倒しで達成した。

それ以外の既設の石炭火力発電設備については、30万kWを中心に効率改善及び環境改善のための設備改造と延命化を進めており、1992年以降に設置がすすめられた60万kWの超臨界設備も対象になりつつある。

2011年からの中国の第12次5ヶ年計画では、石炭火力発電設備に対する省エネ及び環境対応の要求基準は、脱硝や微量金属対策を含めてさらに厳しくなる方向であり、各発電集団及び発電所はその要求に即した改善処置がさらに求められる。

このような状況の中で、JCOALは2007年度より(株)日本政策金融公庫国際協力銀行(JBIC)及び中国電力企業連合会(CEC)と協力して、中国の石炭火力発電設備の効率改善及び環境改善を図るための診断及び改善提案とCDMのスキーム

による実現可能性を検討する事業に取り組んでいる。特に2009年度からは経済産業省のクリーン・コール・アジア(CCfA)事業の一環として実施しており、これらの事業を通じて、参加企業のビジネス協力へ展開したものもある。

(インド)

インドの2009年3月時点の総発電設備容量1.47億kWの内、石炭火力の設備容量は7,768万kW(総容量の52.5%)である。今後とも電力需要の大きな伸びが予想されるため、新たな発電設備を追加することが必要であり、超臨界設備の導入を主体としたウルトラメガパワープロジェクトが進められている。

一方、電力供給不足をなくすためには既設の発電設備を安定運転することが必要であるが、石炭火力のほとんどは経年劣化が進んでおり、設備の効率改善、環境改善、延命化、出力増加が課題となっている。

インド電力省の中央電力庁(CEA)とJCOALは2010年4月30日に協力覚書を締結し、インドの石炭火力発電設備の効率及び環境改善のため本格診断を企図し事前調査を実施することで合意した。

2. 中国での設備診断事業

2009年度は中国の石炭火力8設備(30万kW7台、60万kW1台)を対象として設備診断を実施した。

その結果各発電設備の石炭供給系、ボイラ本体、空気予熱器、環境装置、蒸気タービン本体、冷却系、給水加熱器、補機において改善すべき個所が指摘され具体的な改善提案がなされた。



写真1 中国の石炭火力発電所での日中合同診断活動

■JCOAL活動レポート

石炭火力発電設備の効率改善・環境改善に係る日中及び日印協力と今後の展開

設備面での共通の改善箇所としては以下がある。

- ①空気予熱器の熱交換率の低下、空気漏れ
- ②蒸気タービン本体(高圧、中圧、低圧)の内部効率の低下
- ③復水器の細管の汚れ
- ④給水加熱器の細管漏れ及び汚れ
- ⑤ボイラのクリンカ障害
- ⑥空気漏れ、配管リーク
- ⑦石炭ミルの最適化

また、保守・運用面での共通の改善ポイントとしては以下の例がある。

- ①復水器ボール洗浄の運用法と管理法
- ②ミルの設備管理法
- ③給水加熱器のジェット洗浄
- ④タービンシールパッキンの間隙管理法
- ⑤石炭の品質管理と運用方法
- ⑥予防保全の導入

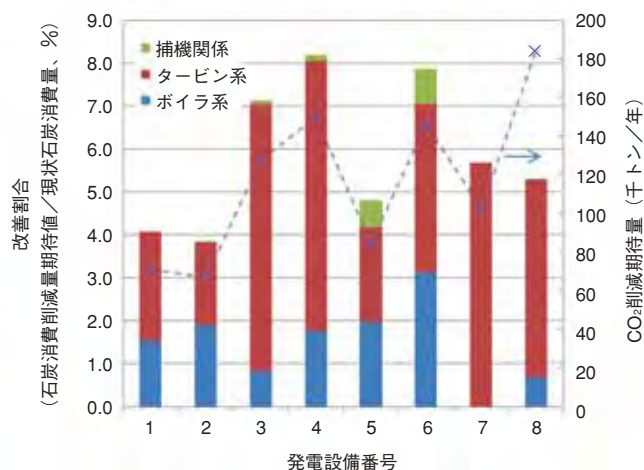


図1 中国の石炭火力発電設備の診断結果

中国側との一連の共同診断活動を通じて、効率改善及び環境改善を進める上で、以下の課題を踏まえて検討することが重要との認識を得た。その内容は最新鋭設備を導入する場合にも共通する課題であると言える。

- ①性能試験が運用時に行われていないため、性能低下要因を把握しにくい場合が多い。
- ②据付等の工事管理。例えば、タービンロータの間隙管理は日本では上下左右で実施。
- ③国家基準に沿った定期検査の実施。
- ④費用対効果を勘案した長期保守管理計画の策定。
- ⑤使用石炭が多品種で安定的に供給されない。混炭も困難。
- ⑥主要測定機器の校正管理。
- ⑦重要信号発信器の適切な設置。
- ⑧データ管理：特に使用石炭切替時期と各運転パラメー

タの関係把握に必要なデータの管理。

- ⑨操業データの定量的解析結果に基づく問題点の指摘と具体的対策の立案
- ⑩余寿命診断等の高度診断ツールの充実。
- ⑪ノウハウを提供できるビジネス環境の整備。

一方、中国の場合は、診断する上で、下記のように日本とは異なる状況で運転していることにも考慮が必要である。

- ①診断対象設備の使用炭の灰分量は22%以上であり、設計炭より高い灰分量の石炭で運転しており設備負荷が大きい。また石炭性状が一定でなく、運転調整負荷も大きい。
- ②対象設備の中には無煙炭や高灰分の低炭化度亜瀝青炭を使用しているところがあり当初の設計炭とも異なるため、ボイラでの燃焼特性が大きく異なる。
- ③一日の中での負荷変動が大きい(定格から5割程度まで)ため、運転パラメータの調整幅が大きい。
- ④国の指令のもとに排出削減をしなければならないが、同時に発電所単位での採算性を厳しく問われる。

3. ビジネス協力の推進

中国の石炭火力発電設備の効率改善、環境改善に係る日中の持続可能な協力関係を構築するために様々なビジネスモデルが検討されており、中でも、CDMはファイナンスを補完する有力な手段として検討されている。

しかし、第1約束期間の残余期間が少なく、次期約束期間の仕組みが未定であることから、中国側が積極的であっても、日本企業として取組みづらい点は否めない。現在JBICの役割の中に地球環境の保全を目的とする金融支援の強化を明確にしたり、手続きが煩雑なCDMに替わる二国間の間での排出枠の移転を可能にしようとする動きがあり、診断結果に基く設備改善や保守・運用改善をCDM化すべく検討している本事業が、ひとつの有力な事例となることが期待される。

また、本事業による改善提案の実現を図るために、最近中国政府が優遇策を打ち出しているESCO事業の仕組みを利用することも検討されている。発電所での従来の事例はDSM等の需要サイドの省エネに係るもので、供給サイドでの検討はこれからの課題である。

今までに、本事業を通じて発電設備の効率及び環境改善に寄与する各種日本の技術をハード・ソフトの両面から中国側に紹介している。

これらの取組みを通じて、日中の電力関係企業同士の協力が一層進展するように努力したい。

モンゴル共同地質探査 「東ゴビプロジェクト」

JCOAL 資源開発部 上原 正文

1. はじめに

JCOALでは平成17年からNEDO海外地質構造調査の事業としてモンゴルと共同にて東ゴビ地域の探査を開始し、平成21年度に終了した。以下にその実施内容について紹介する。尚、本事業は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業としてJCOALが共同受諾した結果得られたものである。

2. 事業の目的

モンゴル東ゴビ地域の未探査地域を対象とした石炭資源探査を行い、本地域の地質構造、炭層賦存状況、埋蔵炭量、炭質を調査して高発熱量炭の開発ポテンシャルを明らかにする。

3. 事業期間及び対象地域

モンゴル東ゴビ地域(約12万km²)では平成17～19年度にフェーズⅠとして広域的な調査が実施し、その後、フェーズⅡの調査結果を踏まえ、この東ゴビ地域の中から詳細調査対象地域としてKhoot地区を選定し、本地域での詳細な地質調査を行って石炭開発ポテンシャルの一部を明らかにした。

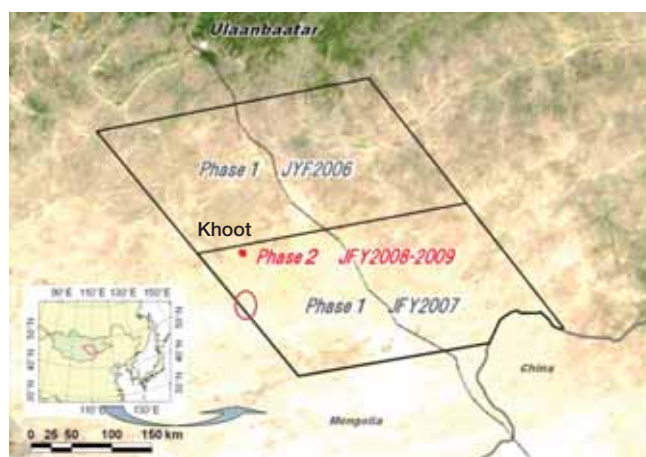


図1 対象地域

4. モンゴル側実施機関

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)とモンゴル産業通商省との間で石炭共同探査計画に係る合意「MEMORANDUM OF UNDERSTANDING ON THE EAST GOBI JOINT COAL EXPLORATION PROJECT」を2006年2月10日締結した。現在は組織改革により鉱物資源エネルギー省が相手側実施機関となっている。

5. 実施内容

(1) 地表踏査

詳細調査対象地区として選定されたKhoot地区について衛星画像解析を行い、本地域の地質解析を行うと共に現地において石炭・岩石露头調査を実施した。

(2) 試錐調査

選定されたエリアで詳細なコアリング試錐を行い、採掘計画立案に資する詳細なデータ取得を行った。1孔当たりの掘削長は約150mとしたが、試錐孔の炭層縫着状況により、多少の変動はあった。試錐により全炭層の深度、挟み等の賦存状況、石炭品位、炭層以外の岩石種を確認することができた。



写真1 試錐調査の状況

(3) 物理検層

試錐コアによる肉眼観察の他に、全試錐孔内で自然ガンマー、密度等の物理検層を実施した。

(5) 地震探査(反射法地震探査およびVSP探査)

反射法地震探査、及び試錐孔を利用したVSP探査を実施した。観測測線はグリッド展開を採用し実施した。東ゴビ地域の気候条件を考慮し広範囲な調査地域を効率よく探査できるようにランドストリーマと重錘落下震源／発破震源による地震探査方法を用いた。

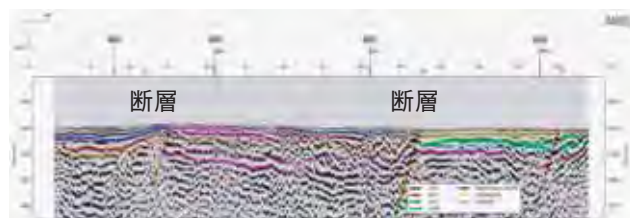


図2 地震探査の解析結果

(6) 石炭品位分析

主要炭層の品位を分析した。サンプルの一部は日本に持ち帰りクロスチェックのための分析を行った。分析内容は、工業分析、元素分析、発熱量、硫黄分、灰の組成、灰の融点などである。

■JCOAL活動レポート

モンゴル共同地質探査 「東ゴビプロジェクト」

(7) 地形・地質データベースの作成

新たに入手した各種データをこれまでのデータベースに追加して本事業の総合的なデータベースを作成した。

(8) 地下水調査

採掘計画に伴う周辺地域の地下水流動の影響範囲を調査し対策を検討した。当該地域での地下水流動を評価するため地下水流動シミュレーションを実施した。

(9) 地質総合解析・評価作業

既存の地質データ、本年度得られた物理探査データと試錐データ等を基に、モンゴル側と共同で地質の総合解析、及び評価作業を実施した。

(10) 露天採掘の概念設計

総合解析結果に基づき、最適な露天採掘の概念設計を行った。

6. 調査結果

本事業の当初の概査範囲約12万km²から選定された詳細調査対象地域であるKhoot地区での2ヶ年度に亘り実施された調査によって、当該地区の地質構造、石炭の賦存状況、炭質等の状況を詳細に把握することができた。以下に当該地区での詳細調査の結果をまとめる。

(1) 炭層

主要炭層として下位よりA層、B1層、B2層、C層、D層、E層の6炭層を確認した。A層からC層までの下位グループとD層からE層の上位グループとの層間は、対象地区の西部では約60mであるが、東部に向かって下位グループの炭層が薄化するのに伴って厚くなり最大85mとなる。

(2) 地質構造

衛星画像から地質判読図を作成した。Khoot地区の東側は概ね、南北方向で南にプランジする褶曲構造が支配的であり、西側は、東西方向、東にプランジする褶曲構造が支

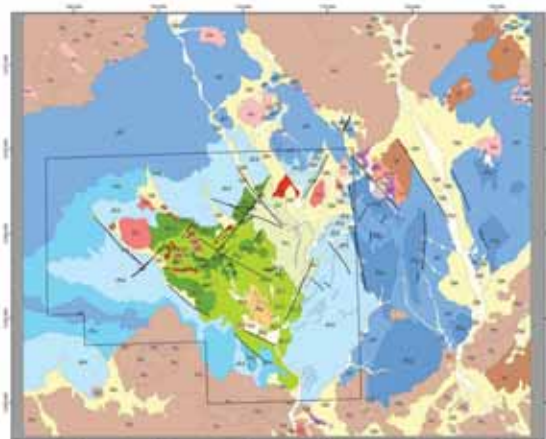


図3 衛星画像地質判読図

配的であった。衛星画像解析、地震探査や試錐調査から比較的規模の大きな断層6本が確認され、2本の断層が周辺の地質状況から推定された。

(3) 炭量

当該地区の炭量計範囲における資源量、約6.5億トン(対象深度は地表下-350mまで)、このうち、確定資源量は約2.1億トンであった。

(4) 炭質

石炭の発熱量は5,000~7,500kcal/kgの範囲にあり熱量の全般的な傾向として、地域の南東から北西方向と西に向かって発熱量が増加する傾向がみられる。また、調査地域の南東では、発熱量が6,000 kcal/kg以下と低い傾向がある。地域の北西部周辺では、さらに北西方向から南東方向に増加傾向であった。石炭中の全硫黄分に関しては、サンプル数の60%以下が1%未満を示す。当該地に賦存する石炭は、ごく一部を除き、粘結性を持たない中揮発分の瀝青炭である。

(5) 地下水シミュレーション

ボーリング孔において地下水観測によると各ボーリング孔における地下水位は、1,190~1,210mの間を推移している(当該地域の標高は1,180m~1,250m)。北西部周辺で涵養が始まり、中心部~南側周辺で流出域となっている。特に北西部では、全水頭が極めて高い特徴を示す一方、全水頭の低い箇所が3地点ほど確認できる。図4に全水頭図を添付する。

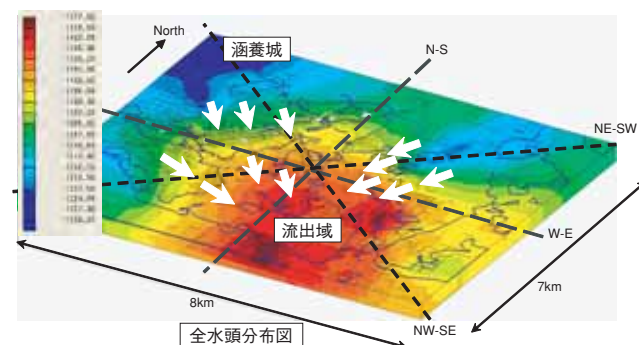


図4 全水頭図

7. おわりに

東ゴビの広大な約12万km²から石炭埋蔵量が有望なKhoot地区を選択し調査を行ったところ、予想以上に高品位な石炭が相当量埋蔵されていることが判明した。その結果、本調査が今後の東ゴビ石炭開発に明るい展望を与える事になったことは大変喜ばしい限りである。最後に本事業の遂行に当たって日蒙双方の関係者から賜ったご指導・ご助言に対し厚く御礼申し上げたい。

アジア太平洋石炭セミナー開催

2010 APEC Clean
Fossil Energy Technical and Policy
Seminar in Fukuoka, October

JCOAL アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

平成22年10月27日(水)から29日(金)の3日間に亘り、アジア太平洋石炭セミナー(正式名称APEC Clean Fossil Energy Technical and Policy Seminar)が開催される。

本セミナーの実施母体は、APEC(アジア太平洋経済協力)エネルギー作業部会(EWG/Energy Working Group)化石燃料専門家会合グループ(EGCFE/Expert Group on Clean Fossil Energy)であり、日本政府としては経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課がEGCFEの日本側代表となっている。JCOALは、本セミナーの事務局業務を行っている。(尚、本年度はNEDO委託事業として実施)

本セミナーは、平成6年(1994年)に日本政府が主唱し、APECコールフローセミナーとして第1回が東京で開催されて以来、APEC域内の石炭政策、需給の現状及びCCTの動向等の最新の石炭関連情報の収集・交換及び共通認識の形成を目的とし、毎年APEC域内で開催されているものである。本年は、日本がAPEC YEAR(APEC議長国)となっており、APEC関係会合が日本各地にて開催されることに伴い、本セミナーも10年以上ぶりに日本で開催されるものである。

ここで参考までに、APECの中における本セミナーの位置付けに関して記しておきたい。

前述した通りに、本セミナーの実施母体(主催者)は、APEC EGCFE(Expert Group on Clean Fossil Energy化石燃料専門家会合グループ)である。EGCFEは、APECの中にある11のWorking Group(作業部会)の一つであるEWG(Energy Working Groupエネルギー作業部会)の中にある5つの専門家会合グループ(Expert Group)の一つである。

セミナーの開催に当たっては、本Expert Group(EGCFE)の議長国である米国エネルギー省(Department of Energy/DOE)及び日本国経済産業省とともに開催国のエネルギー関連省庁がSeminar Steering Committeeを形成し運営をしてきた。本年度は日本が開催国となるため、Seminar Steering Committeeは、議長国である米国エネルギー省(DOE)と日本国経済産業省の2機関での形成が基本であるが、主要メンバー国であるカナダ国天然資源総局(Natural Resources Canada/ NRCAN)と豪州連邦資源エネルギー観光省(Department of Resources, Energy and Tourism/DRET)にもメンバーに加わっていただき、プログラム等の議論を進めている。



それでは、本年度のセミナーに関する概要をここでご報告させていただきます。

本セミナーの日程は以下の通りである；

2010APEC Clean Fossil Energy Technical and Policy Seminar in Fukuoka, Japan

日 程；平成22年10月27日(水)～29日(金)

場 所；ヒルトン福岡シーホーク

概 要；27～28日 (2日間)セミナー(終日)

29日 見学会(若松EAGLEプラント)

テーマ；クリーンコール技術の新たな展開とCO₂削減

■JCOAL活動レポート

アジア太平洋石炭セミナー開催

概要は以下の通りである。

■第1日

開会セッション

- 開会挨拶 APEC EGCCE議長(米国)
- 来賓挨拶 経済産業省(日本)
- 来賓挨拶 福岡県
- 特別講演1 経済産業省(日本)
- 特別講演2 IEA(国際機関)
- 特別講演3 米国エネルギー省(米国)

スペシャルレポート 日本

セッション1 A/B APECエコノミーのエネルギー政策
(パラレル形式)

中国・カナダ・フィリピン・韓国・マレーシア・タイ
豪州・ロシア・インドネシア・ベトナム・台湾・インド

特別講演4 九州大学

セッション2 高効率石炭火力の普及によるCO₂削減(i)

基調講演 JCOAL

講演 中国・韓国・日本

特別講演5 アジア開発銀行

セッション3 高効率石炭火力の普及によるCO₂削減(ii)

講演 日本・中国・米国

歓迎式

■第2日

特別講演6 GCCSI

セッション4A 低品位炭利用技術

講演 日本・中国・インドネシア・豪州

セッション4B CCS動向

講演 日本・カナダ・韓国・米国・台湾・豪州
(セッション4A/4Bはパラレル形式)

セッション5 APECにおけるCO₂削減の方策

(パネルディスカッション)

閉会セッション APEC EGCCE議長(米国)

尚、セミナー終了後、APEC政府間会合(APEC EGCCE Business Meeting)を予定。

本年度のセミナーの開催案内は、追ってJCOALのサイト上に特別バナーにて掲載を予定している。多くの皆様の参加をお待ちしたい。



昨年度のセミナーの様子(韓国インチョン市にて)



昨年度のAPEC各国政府間会合の様子(同上)

最後に、本セミナーの他に、10月29日(金)には同じく福岡にて、JCOAL主催のクリーンコールセミナー福岡が開催予定である。クリーンコールテクノロジーを分かりやすく伝える日本縦断クリーンコールセミナーの、今年度の第一弾としてパビヨン24ガスホール(13:00~16:30)にて行われ、翌30日(土)には石炭施設見学会も予定されている。

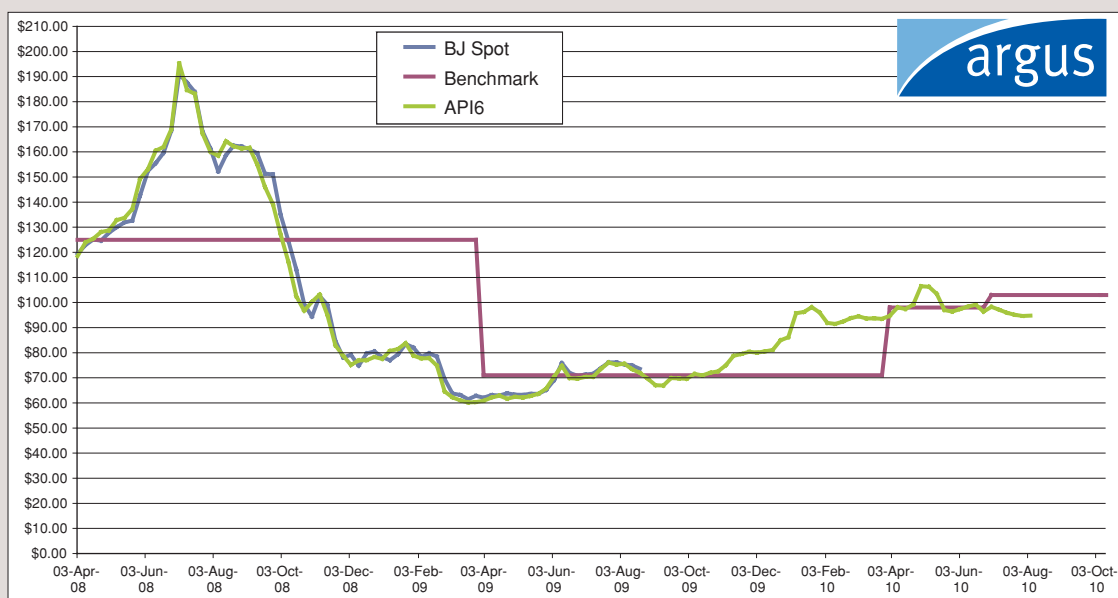
編集後記

JCOALジャーナル 17号(2010-2号)をお送りします。

JCOALでは、社会での石炭理解度を深化させ、その位置づけを明確にして、石炭需給安定化、高度利用、技術普及・促進に努めることとしています。JCOALジャーナルは、石炭の上下流分野の統合的な情報発信の一部を担っています。今回は、クリーンコール特集号として、関連行事案内と大使館メッセージおよび地域情報(中国、インド)をまとめました。

今後の編集に反映するため、読者アンケートをお願いしておりますので、ご協力お願いいたします。また、石炭に関するご質問や希望はご遠慮なく、お問い合わせ下さい。

(編集担当)



掲載記事は編集者がまとめたものであります。また、記事内容の利用から生じた如何なる損害についても責任を負いません。利用に際しては自己責任において判断をお願いいたします。



最寄りの交通機関：JR田町駅西口より 徒歩6分、都営三田線・浅草線 A1 出口より 徒歩5分



JCOAL Journal Vol.17 (平成22年9月発行)

発行所：(財) 石炭エネルギーセンター
〒108-0073 東京都港区三田三丁目14番10号 明治安田生命三田ビル9階
Tel:03-6400-5191 (総務部)
03-6400-5193 (企画調整部・JCOAL-JAPAC)
03-6400-5196 (資源開発部)
03-6400-5198 (技術開発部)
03-6400-5197 (事業化推進部)
03-6400-5194 (国際部)
Fax:03-6400-5206/5207 E-Mail:jcoal-qa@jcoal.or.jp
URL:http://www.jcoal.or.jp/

本冊子についてのお問い合わせは…

財団法人 石炭エネルギーセンター JCOAL-JAPAC
〒108-0073 東京都港区三田三丁目14番10号 明治安田生命三田ビル9階
Tel:03-6400-5193 Fax:03-6400-5206

JCOAL Journal



「JCOAL Journal」は石炭分野の技術革新を目指す(財)石炭エネルギーセンターが発行する情報誌です。

[禁無断転載]