

平成 21 年度事業報告書

平成 22 年 6 月

財団法人 石炭エネルギーセンター
(JCOAL)

平成 21 年度事業報告書

目 次

事業報告	1
1. 総務・企画調整部門	1
(1) 全般	
(2) 自主事業	
(3) 組織の活性化	
2. アジア太平洋コールフローセンター	1
(1) 全般	
(2) 企画委員会	
(3) 技術・情報委員会	
3. 資源開発部門	5
(1) 資源探査事業	
(2) 低品位炭の利用促進事業	
(3) 資源量評価事業	
(4) 生産・保安技術事業	
(5) 環境技術	
4. 技術開発部門	7
(1) 技術開発委員会	
(2) 石炭利用技術開発	
(3) 石炭灰の有効利用技術	
(4) 調査研究等	
(5) その他	
5. 事業化推進部門	11
(1) 石炭関連事業の事業化推進	
(2) 海外実証プロジェクトの実施	
6. 国際部門	14
(1) 炭鉱技術移転事業	
(2) CCT 移転事業	
(3) 国際人材育成事業	

事業報告

1. 総務・企画調整部門

(1) 全般

組織について、組織目標管理システムの着実な運用を図り、組織の活性化及び成果の最大化を目指した。

一方、技術・ノウハウの継承や内外のネットワークの維持、発展を考慮し、各部の業務展開と財団収支のバランスを勘案しながら、中途採用者を3名採用した。

また、適切な人員体制(バランス)構築に向け、平成23年度新規採用を計画し、面接、採用試験を行い、4名の内定者を決定した。

(2) 自主事業

プロジェクトの発掘・形成、技術開発・普及を推進し、JCOALが石炭関連要素技術の受け皿機能を果たすべく、4月20日から5月29日に、会員企業、研究機関に対して公募を行い、17件の応募を得た。その後企画、技術・情報、技術開発の所外三委員会の代表(主査代行、委員長)を含む審査委員会の審査を経て6月26日に11件を採択した。

採択された11件の事業については、平成22年5月12日に報告会を開催し、受託者による報告と質疑が行われ、平成22年度の新規公募型公益・自主事業の採択に参考とされた。

(3) 組織の活性化

総務部門はJCOAL全体のバックオフィスとして、事業拡大等に伴う職員増等について適切に対応するとともに、職員の業務に対するモチベーションを高め、業務が円滑に遂行できるように努めた。

21年度は具体的に以下の点について努めた。

- i) 執務室の整備等
- ii) コンプライアンス窓口の設置
- iii) 一般管理費の縮減
- iv) 超過勤務対策
- v) 給与制度の改定
- vi) 内部規定の改定

2. アジア太平洋コールフローセンター(JCOAL-JAPAC)

(1) 全般

21年度は、以下の項目に重点を置いた活動を行った。

▶総合資源エネルギー調査会鉱業分科会クリーンコール部会における業界団体の代表として

の石炭政策に係る提言・提案活動

- ▶ 会員企業のニーズに合った JCOAL の独自性のある情報の受発信（ワールドコールレポート、新刊広報冊子等）
- ▶ 石炭関連データバンク構築を進めるとともに、JCOAL の既存の海外とのチャンネル（各国政府、関係機関等）を発展させ、情報プラットフォームを構築し、石炭関連情報交換の強化や情報ネットワークの構築を推進（MOU 新規締結 3 カ国 1 機関、計 9 件、累計 7 カ国・機関、合計 16 件）
- ▶ 広く一般の人々を対象に各種石炭セミナーやイベント等を通じ、石炭と CCT 開発・普及の重要性をアピール（全国縦断クリーンコールセミナー開催等）

（2）企画委員会

1）政策提言の発信

i）クリーン・コール・デー関連活動

「石炭政策に係る要望」を平成 21 年 9 月 3 日に会長から資源エネルギー庁長官へ提出した。

「クリーン・コール・デー記念行事国際会議」はクリーン・コール・デー（CCD）行事の一環として、経済産業省本館ロビーにおける「クリーンな石炭利用に係るディスプレイ展示」（8 月 24 日～9 月 18 日）等とともに、9 月 7 日及び 8 日の両日、経済産業省及び 15 カ国の在京大使館の後援を得て、ANA インターコンチネンタルホテル東京において開催された。

今回で 18 回目を迎える国際会議は、地球温暖化に対する政府中期目標が公表されたこと等を受け、『日本のクリーン・コール・テクノロジーは低炭素社会への切り札』とのテーマのもと、最新の石炭の需給、クリーンコール技術開発の動向、気候変動問題に対する石炭の役割、石炭の安定供給確保、今後の石炭関係業界の在り様等につき、豪州、米国、インドネシアから政府関係者、石炭関係団体等、日本から、資源エネルギー庁、電力業界、商社、プラント業界、大学、研究所、ジャーナリスト等両日を通じて約 800 人の参加者を得た。

会議は、会長の開会挨拶、経済産業省石田徹資源エネルギー庁長官及び豪州 P. Batchelor ビクトリア州エネルギー資源大臣による来賓挨拶の後に、基調講演 5 講演、「日本と産炭国の協力」に関するセッション 5 講演及び「気候変動問題と石炭の役割」と「日本の石炭ビジネスの切り札」の 2 つのパネルディスカッションを通じて多方面から掘り下げた意見交換を実施した。

ii）BCコード規制強化対応

規制強化に対して関係団体を取り纏め、JCOAL 自主事業として、関係団体と共同で事象事例の情報収集、自然発火のシミュレーションを行い、ホットエリアを定義する日本提案作成に協力した。

2009 年 9 月国際海事機関（IMO）（本部：英国ロンドン）の第 14 回危険物・個体貨物・コンテナ小委員会（DSC14）において、国際海上固体バラ積み貨物規定（IMSBC コード）の強制化に関し審議され、日本提案は、ほぼ原案通り採択された。

iii）税制改正

海外投資等損失準備金制度は、平成 21 年度末までの期限付き制度となっており、制度継続のためには延長要求手続きが必要となるため、昨年度末に会員企業に対し要望調査等を行った。本制度の利用は過去 5 年間実績がなかった。9 月に本制度の拡充延長を求め、要望書を JCOAL より経済産業省に提出した。本制度は石炭資源が対象から除外され、2 年間継続延長することが 12 月に決定された。

iv) エネルギー基本計画ヒアリング(政務三役、委員会委員)

本年 2 月より総合資源エネルギー調査会 総合部会 基本計画委員会による「エネルギー基本計画」改定の検討が開始された。METI 政務三役と委員会委員による関連団体のヒアリングが行われ、2 月 26 日に会長が説明を行った。

2) アジア太平洋コール・フロー構想の推進

APEC (Asia-Pacific Economy Cooperation) エネルギー作業部会クリーン化石燃料専門家グループによる APEC アジア太平洋石炭セミナーは、10 月 12～14 日に韓国インチョン市で、“Moving towards zero emissions” をテーマに開催された。

初日はエネルギー政策、2 日目は技術及びパネルディスカッション、3 日目にテクニカルツアーが実施され、JCOAL から会長の他、5 名の職員が参加し、情報の受発信と事務局支援を行った。

3) 各種講演会、セミナー、シンポジウム等の開催及び一般向け広報活動

石炭の供給安定性、経済性やCCTについて国民の理解を深めるため、一般・子供から専門家まで、対象別に国際会議、セミナー、石炭講座、ブース展示等を実施した。今年度は、総合資源エネルギー調査会鉱業分科会クリーンコール部会の中間報告で纏められた石炭広報に関する方針に則り、年度後半より全国各地で、地域の一般の方を対象としたクリーンコールセミナーを開催した。

・国際会議

9 月 7、8 日 クリーン・コール・デー記念行事 国際会議(東京) 専門家向 参加者 777 名

・全国縦断クリーンコールセミナー(一般向)

11 月～3 月 福岡市、東京都、札幌市、広島市(計 4 回) 参加者合計 1868 名

・教員講座、出張講義(高校生向)、石炭基礎講座(若手社会人・学生向)

8 月～3 月 田川市、北九州市、長野県南佐久郡、東京都(計 4 回) 参加者合計 257 名

・特別展示、ブース展示

8 月～2 月 東京都、北九州市 子供向 1 件、一般向 5 件

・常設展示

科学技術館(東京・北の丸公園)に子供向けの常設展示を行っており、今年度は、パネルとパソコンによる子供向け石炭クイズの内容を一部改定した。

・石炭施設見学会

石炭をクリーンに利用する石炭火力発電所や製鉄所等の見学を通じて、CCT の理解促進を図ることを目的に以下のとおり石炭関連施設見学会を実施した。

JCOAL 主催	7月～3月	電源開発磯子火力発電所他 5回	参加者 233名
日本鉄鋼連盟主催	9月	JFE スチール西日本製鉄所他 13回	参加者 1075名
電気事業連合会主催	9月	沖縄電力具志川火力発電所	参加者 56名
(合計 19回、参加者 1364名)			

・冊子等の発刊・配布

石炭および CCT に関する情報発信及び PR/PA を目的として、石炭に関する冊子等を発刊・配布した。

石炭基礎講座 講演集	テキスト	A5 変型判 278 頁	若手技術者向	新刊
石炭の開発と利用のしおり	技術・情報誌	A4 版 40 頁	学生・一般向	新刊
データポケットブック	技術・情報誌	ポケット版 24 頁	学生・一般向	新刊
クリーンに利用される石炭	広報冊子	A4 版 6 頁	一般向	改定
石炭は未来のエネルギー	広報冊子	A6 版 14 頁	子供向	改定

・メディア広報

新聞、TV、インターネット等のメディアを使ってイベントの告知、セミナー採録記事の掲載、広告の掲載等を実施した。

(3) 技術・情報委員会

1) 会員企業のニーズに応じた石炭関連情報の収集と発信

① World Coal Report (WCR) 作成

本年度の石炭分野の動向を約 150 ページの報告書として取り纏めた。ホームページにアップし、コールノートと合本する予定。

② JCOAL ジャーナル発刊(年 3 回; 5 月 9 月 1 月)

予定通り年 3 回発刊。

③ JCOAL マガジン発送(メルマガ) 月 2 回

予定通り配信した。

④ コールノート発刊(年 1 回)

WCR と合本することになったため、2010 年 7 月発刊に向けて、作成中。

2) 高効率石炭利用発電技術調査

SRI インターナショナルに将来予測に係る機能を追加発注し、2 月に追加されたプログラムと報告書を受領済み。

なお、追加機能は以下の通り。

- ① 石炭火力と天然ガス火力の競合
- ② ガス化炉方式の選択
- ③ 使用する炭種の予測途中からの変更
- ④ 排出 CO₂ 総量の将来の低減目標を設定することによる発電システムの導入予測

3)石炭産業構造調査

12月15日に最初の親委員会を開催し、各委員、事務局を含めて最終ゴールと本年度実施内容について意見交換を行なった。その後、親委員会及び中国、豪州、インドネシアの各国委員会を開催し、本年度分の報告書をまとめた。

4)中国石炭情報調査

中国の体制及びトップの考え方による中国の今後のエネルギー情勢の変化とその分野における日中協力について、日本の政治に詳しい中国国際問題研究所副所長の馬俊威氏にお願いして調査を行なった。

題目は「日中資源・エネルギー協力の展開と今後の展望」で、主な項目は以下とおりである。

- ① 日中資源・エネルギー協力の展開過程
- ② 中国の低炭素社会への対応動向と今後の方向
- ③ 中国のエネルギー安全情勢と対応策
- ④ 中国の石炭鉱業の問題点と発展方向

2009年8月26日に、調査報告会を実施した。

5)米国石炭情報調査

米国オバマ政権のエネルギー政策、とりわけ石炭エネルギー政策と地球環境問題に的を絞って、米国の今後の政策について、昨年同様「武田 & アソシエイツ」に調査依頼をした。

2009年9月には実際にレポートを執筆しているリチャード・ジョンソン氏が来日し、「オバマ政権と気候変動とエネルギー」と題して、技術・情報委員会委員参加の下、中間報告会を行った。

2009年6月下旬に下院を通過した「アメリカのクリーンエネルギーと安全保障に関する法案(ACESA)」とCOP15の結果を踏まえた米国の対応を盛り込み最終報告としてまとめた。

3. 資源開発部門

近年のアジア・太平洋域における石炭需給の逼迫、資源保有国の資源ナショナリズム化に伴い、石炭を安定的かつ量的に確保することがますます厳しくなると考えられる。これらの環境下で、今後とも長期的に石炭資源量を確保するため、炭鉱開発を行い、それに合わせたインフラを整備することが我が国には極めて重要である。そのため本年度は下記事業を重点的に推進した。

(1) 資源探査事業

①インドネシア石炭資源解析調査フォローアップ事業

平成16～20年度に行われたNEDO日本インドネシア石炭資源解析調査事業において開発されたGISベースの石炭資源解析評価システム(Coal Resources and Reserves Evaluation System; CRRES)の日本国内における試験公開を開始した。また、ユーザからの意見を整理した。また、本システムはインドネシアにおいても公開されており、運用状況等について

調査を行った。

②ベトナム・ファーライ～ドンチョウ(Pha Lai - Dong Trieu)プロジェクト（仮称）

NEDO とベトナム石炭鉱物産業集団（VINACOMIN）は共同で、ファーライ～ドンチョウ地域を対象に、賦存する石炭の探査を平成 21 年度から 4 年計画で実施する MOU に調印した。NEDO からの公募に、JCOAL は他社と共同で落札した。本年度は、資源量把握のため、ドンチョウ地域において露頭調査、試錐調査（試錐孔 6 本、全試錐長：約 3,485m）等の概査調査を実施した。

③モンゴル・東ゴビ(Gobi)プロジェクト

モンゴル産業貿易省（MIT：Ministry of Industry and Trade）と共同で、潜在的な石炭供給ポテンシャルが予想される東ゴビ地域での広域探査（調査範囲：12 万 k m²）を行い、将来の石炭資源開発可能性を調査した。本年度は精査区域に選定された Khoot 地区の追加ボーリング調査、地震探査、石炭品位分析、露天堀概念設計などの詳細地質調査を終了し本プロジェクトを完了した。

④新規地点における調査、および総合調査

・ボツワナでのプロジェクト選定事前調査

ボツワナにおける炭田、炭量、炭質の石炭賦存状況にかかわる既存資料の収集、国内のインフラ整備状況と周辺国との輸送インフラの関係、政府の石炭政策等を調査し、石炭資源の開発可能性、さらには、日本の石炭安定供給に資するかの評価をするために必要な情報収集を行った。さらに、当該国への海外地質構造調査制度（NEDO）の適用性を検討し、今後の課題等の検討を行った。

・インドネシアでのプロジェクト選定事前調査

原料炭の賦存が期待される中央カリマンタン州北部において海外地質構造調査の実施可能性を検討することを目的として、地質踏査、輸送インフラ調査等の事前調査を実施した。さらに、当該国への海外地質構造調査制度（NEDO）の適用性を検討し、今後の課題等の検討を行った。

・総合調査

中国、インドネシア等の東南アジア等の石炭生産国に於いて、炭鉱メタンガス（CMM）／炭層メタンガス（CBM）を含めた石炭資源の開発と利用技術など上下流一貫した総合的な評価と関連インフラ調査等を含めた総合的な調査事業の可能性の検討を行った。

（2）低品位炭の利用促進事業

利用が限定されている褐炭・亜瀝青炭といった低品位炭の埋蔵量が世界全体の石炭埋蔵量の約半分を占めている。特にインドネシアにおいては、石炭埋蔵量の 6 割が未利用な低品位炭であり、石油・天然ガスの国内生産の減少を背景に、低品位炭の活用が課題となっている。これら産炭国のニーズを鑑み、インドネシア・豪州における低品位炭の有効利用・高度利用に適する技術調査を行い、それら有望な技術を利用した場合における産炭地から供給利用地

域に至るまでの利用モデルを提案し、実現可能性調査を行った。

(3) 資源量評価事業

世界の石炭資源量について、現地調査や資料収集により最新の情報を把握することを目的に、今年度本格的に作業を開始した。まず日本国内の石炭資源量について、公開されている資源量調査資料・生産量統計資料をとりまとめて再評価を行った。また、豪州・インドネシアの関係機関を訪問し、情報収集を行った。

(4) 生産・保安技術事業

国際会議や産炭国調査等により、石炭生産技術に関連する情報を広く収集した。特に、炭鉱メタンガスの高効率回収利用技術等について調査を行い、中国における炭鉱メタンガス関連のCDM（クリーン開発メカニズム）案件についてとりまとめた。

(5) 環境技術

炭鉱開発前の事前ガス抜き技術、CMM／通気メタンガス(VAM: Ventilation Air Methane)の回収・利用の技術開発・実証を行うと共に、豪州と共同で中国でのCO₂-ECBM(Enhanced Coal Bed Methane; CBM 増進回収)等のプロジェクト開発を行い、未利用石炭資源の地下ガス化等の新たな技術開発分野に取り組み、CDM・JIに繋がる事業の発掘に努めた。

4. 技術開発部門

地球温暖化ガス削減に向けて石炭利用の高効率化、およびゼロエミッション型石炭火力の技術確立が待ったなしとなっている世界的状況、ならびに世界最大の石炭輸入国である我が国の立場を踏まえ、会員企業の技術開発、国内外での実証、更には事業化を支援する技術開発プラットフォームを構築に努めた。

(1) 技術開発委員会

技術開発委員会は、会員企業からの委員が石炭関連情報を共有化し、会員ニーズを集約することにより、新規テーマ、新規プロジェクトを創出することを目的としており、技術開発部、資源開発部、事業化推進部の3部が連携し企画推進する委員会である。平成21年度は、幹事会を4回(4月、11月、2月、3月)、本会を3回(5月、1月、3月)、CCT懇談会を2回(5月、1月)開催するとともに、8月3日、4日の両日、ベルサール神田において、「CCTワークショップ2009」を開催した。240名ほどの参加者の下、今回は、「新たなクリーンコール技術の展開とCO₂削減」と題して開催したもので、オープニング、本セッション1~3、クロージングの各セッションで、産学官からのパネリストにセッションテーマに関連した発表をして頂き、今後のわが国のクリーンコール技術開発の展開とCO₂削減について、パネリスト間及びフロアーの参加者を交えた議論を大いに展開して頂いた。

(2) 石炭利用技術開発

①石炭ガス化（IGCC）及びCO₂回収・貯留（CCS）技術の実証・実用化に向けた検討

我が国で開発を行っているIGCC+CCS技術を世界へ普及させるため、会員企業に働きかけて、技術開発プラットフォームを構築し、技術調査を行うとともに、評価、課題の抽出、検討等を行った。

②化学原料併産型石炭熱分解技術（石炭部分水素化熱分解技術）

本技術は、石炭をベースとした産業の融合化を図り、電力と化学原料を併産するコプロダクションシステムの導入によるトータルエネルギー利用効率の向上を狙いとしたものであり、石炭の水素化熱分解を行い、化学原料用の合成ガスや軽質オイルのような液体原燃料を高効率に併産する革新的石炭転換技術の確立を目的としている。JCOALは、経済産業省からの補助金を得て、平成15～20年度の6年間、小型試験装置（PDU）による基礎的な要素試験、20t/dのパイロットプラント（PP）の建設・試験研究、およびトータルシステム評価を実施し、当初の計画通り開発目標を達成した。平成21年度は、次ステップとして、平成22年度から豪州ビクトリア州で実証事業化することを目指した。ちょうど9月に開催したクリーンコールデーに合わせて、同政府の第一次産業省と石炭利用技術開発や事業化に関する協力協定（MOU）を締結しており、同州の低品位炭活用とCCSとを組み合わせた大型実証試験とすべく支援等を実施した。具体的に想定したのは、同州の安価で豊富にある褐炭をSNG/LNGに転換し、日本に輸入するもので、産炭国の事業創出と日本のエネルギー安定を両立するスキームを想定した。SNG合成の過程で発生するCO₂を分離回収し貯留することにより、地球温暖化問題にも寄与できる。実証では熱分解ガス化・CO₂回収・SNG合成までを含めた一貫プロセスを検証した。

③無触媒石炭乾留ガス改質技術

本技術は、コークス炉から発生する高温の石炭乾留ガスを、その顕熱を利用してタール分を改質し、メタノールやジメチルエーテル（DME）などの液体クリーン燃料に工業的に転換できる合成用ガスを製造することにより、エネルギーの有効利用を図ることを目的としている。プロジェクトの開発期間は平成18年度から平成21年度の4年間であり、平成21年度は最終年度であり、昨年度に引き続き既設コークス炉から発生する高温石炭乾留ガスを用いた実用化試験を行うと共に、最終評価を実施した。JCOALは再委託先として、中国での事業性評価のための市場、サイト調査を担当し、中国が開発技術の有望な市場となる事を確認した。

④既設微粉炭火力での酸素燃焼技術の実証試験

酸素燃焼を用いたCO₂回収技術は、燃焼用空気から酸素（O₂）を分離し、そのO₂で石炭を燃焼させることで排ガス中のCO₂濃度を理論的に90%以上まで高めることができ、CO₂をそのまま回収するもので、直接的にCO₂を回収する方法として、他のCO₂回収システムと比べて、技術的ハードルの低い、より経済的な方法として期待されている。実証試験は、平成19年度から日豪共同で開始し、豪州クィーンズランド州のカライド地区にある休止

中の微粉炭火力発電所（Callide A 発電所：30MW×4）の1機を改造して実際に酸素燃焼技術を適用して、CO₂を回収しながら発電を行うとともに、回収したCO₂を地中に貯留する世界で最初のプロジェクトであり、APPの“Flagship Project”にも選出されている。本技術はJCOALが1990年代の前半から推進してきたもので、JCOALは本プロジェクトにアドバイザーとして参加している。平成21年度は、平成22年度からの酸素燃焼実証試験に向けて引き続き実証試験実施企業体と緊密な連携を取りつつ、本技術の世界での実用化を目指して実証試験を推進した。

（3）石炭灰の有効利用技術

石炭灰の発生量は、事業用の大型火力発電所の運転開始等を背景として、近年ますます増加の傾向を示している。平成16年度には全国で1,000万トンを超えたが、その後も引き続き増加傾向にあり、有効利用技術の開発、利用拡大に向けた調査活動はさらに重要となっている。JCOALでは、これまで石炭灰の土木、建設分野への活用等に関する研究、利用拡大に向けた支援策の検討等を進めてきている。平成21年度は、石炭灰を土木材料等として利用する場合の基礎的な材料特性に関する研究、石炭灰の利用拡大のための調査を継続して実施した。また、フライアッシュのコンクリートへの利用拡大のため、平成18年から土木学会に検討を委託してきたが、12月にコンクリートライブラリー132号として発行された。さらに、昨年度からフライアッシュの土木分野での有効利用の拡大を図る為に進めている、適用範囲を港湾埋立材料（海上利用）や盛土材料利用（陸上利用）に限定したガイドラインの作成にも取り組んだ。また、平成21年度から新たに石炭ガス化スラグの有効利用技術実施に関する調査研究も開始した。

一方、中国では年間4億トンという日本に比べ桁違いの石炭灰が排出されているといわれ、日本に蓄積されたCCP（Coal Combustion Product：石炭燃焼副産物）有効利用技術情報が活用できる可能性がある他、中国にも多彩な有効利用技術が存在する可能性がある。そこで、11月8日に北京で開催された「第4回日中省エネルギー・環境総合フォーラム」の場において、中国建材联合会とMOUを結び協力関係を作るとともに、12月7日～10日には中国でワークショップと見学会を行って、理解を深めた。

また、12月21日には、隔年の開催となる石炭灰有効利用シンポジウムを開催し、大勢の方々の参加の元、活発な議論が行なわれた。

（4）調査研究等

①石炭燃焼プロセスにおける環境への影響低減技術の開発

人為的に大気へ放出される有害微量物質の削減に向けて世界的な動きが高まっている。一方、石炭燃焼プロセスにおいて、微量成分の除去技術を開発するためには、高精度の測定技術が必要であるが、ガスとして放出された物質のうち、ホウ素、セレンは、公定法となる分析手法が存在しない。また、固体の石炭についても、国内外とも微量成分の分析手法の規格は存在せず、実施者によって異なる手法を用いているのが現状である。そこで、

これらの標準化を目的として、平成 19 年度から微量成分のデータベースの拡充を図りつつ、国際的な規格化に資するデータ蓄積を開始した。分析方法としては、(独)産業技術総合研究所で開発されたマイクロ波利用石炭前処理法と誘導結合プラズマ(ICP)法を組み合わせた高精度の石炭中微量成分の分析方法を国際標準化機構(ISO)で提案していたが、ISO23380:2008「石炭中微量元素分析の選定方法」の Annex B で参照され、今後の JIS 規格および ISO の本規格の制定に向けた標準化活動の基盤が与えられた。平成 21 年度においても、これらの活動を継続して推進した。

②次世代高効率石炭ガス化技術開発

現在の噴流床ガス化技術は、石炭の一部を燃焼して形成した高温場で石炭をガス化するとともに石炭灰を溶融・排出している。このため生成したガスの発熱量が低下するだけでなく、溶融灰からの熱回収も容易でないことから、高効率化への大きな壁となっている。さらに、高温場の形成を容易にし、生成ガスの発熱量を確保するためにガス化剤に酸素を用いることが多く、酸素製造により多大な所内動力を消費するために、送電端の効率低下を免れなかった。そこで、現在開発中の IGCC、IGFC を効率で凌ぐことを目的に、CO₂の回収を念頭に入れながら、平成 19 年度から NEDO の委託事業として、エクセルギー再生の概念や低温水蒸気ガス化、触媒ガス化(ガス化温度 900°C以下)、ケミカルルーピングガス化などの技術を適用した新たなガス化システムの開発を行っている。

この中で JCOAL は、触媒ガス化およびケミカルルーピングガス化を担当している。触媒ガス化では、平成 21 年度、Ca(OH)₂ 飽和水溶液や天然ソーダ灰(Na₂CO₃)水溶液を用いて Ca や Na を担持させたりリモナイト(褐鉄鉱)を分散させる方法、Ni の湿式精錬工程液と無電解ニッケルメッキ廃液からの Ni をイオン交換担持する方法、タールの分解に天然リモナイトを使用した場合の検討、さらにはペロブスカイト担体触媒を用いた場合の性能評価と再利用性検討などを行った。ケミカルルーピングガス化では、連続供給石炭ガスガス化装置及び吸収剤再生(カ焼)装置を用いて、吸収剤(CaO)による石炭ガス化炉内及びカ焼炉内での硫黄化合物等のガス洗浄効果、ならびにカ焼装置出口のサイクロンとフィルターによる石炭灰と吸収剤の分離効果を検討した。また、高濃度 CO₂ を回収する条件としての水蒸気サイクルと CO₂ サイクルのカ焼エネルギー、及びケミカルルーピング石炭ガス化プロセス構成と効率を解析した。JCOAL 以外では、研究室規模の低温水蒸気ガス化実験、大型コールドガス化モデル装置による流動解析等を行った。

③インドネシアにおけるコークス需給等調査

インドネシアにおけるコークス製造技術開発の事業化に向けた可能性を検討するため、インドネシアにおけるコークス製造技術開発状況等の調査を、NEDO の委託事業として、会員企業や大学とともに行った。調査した内容は次のとおりである。

- 1) インドネシアの石炭資源調査(原料炭鉱区の開発動向等)
- 2) 政府のコークス産業育成政策
- 3) コークス需給調査

- 4) 低品位炭を用いたインドネシアの鋳物用コークス製造研究動向及び使用バインダーの評価と代替品調査
- 5) インドネシア炭を用いた高炉用コークスの製造可能性調査

(5) その他

①ISO/JIS 関係

我が国の石炭、およびコークスに係る JIS 規格制定等に関連する業務、および ISO TC27 日本委員会事務局を JCOAL が引き受けており、平成 21 年度も引き続き、ISO 原案回答の調査作成、国際規格適正化調査、JIS 原案作成等の業務を行った。

その他、(4)①石炭燃焼プロセスにおける環境への影響低減技術の開発での、微量成分に関しても、ISO/JIS 化に取り組んだ。

②BCコード強制化への対応

BCコード (Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes) の強制化を含む改正 SOLAS 条約は、2011 年 1 月 1 日から発効する。改正 BCコードでは、“hot area” に隣接する船倉への石炭の積載を禁止しており、これが発効すれば、ひと船当たりの石炭の積載可能量が大幅に制限にされ、石炭の安定した輸送が損なわれる恐れがある。この事態を回避すべく、日本は、2009 年 9 月 DSC14 及び 2010 年 9 月の DSC15 において、“hot area” の定義を明確にするとともに石炭の安全輸送方法に関する提案を行なったが、これらの提案を行なう基礎資料として、会員企業及び関連団体と協力して発火事例の原因究明のためシミュレーション等を行い、技術的裏付けを行うとともに、我が国及び関連国の政府、関連機関等に働きかけを行った。DSC14 で採択された“高温箇所”に関する解釈案は、2010 年 5 月 MSC87 へ承認のために送付され、IMSBCコードの附則として制定される予定である。過去、DSC から MSC へ提案された案件で否決された事例はないことから、今回の DSC での採択により、2011 年 1 月 1 日から IMSBCコードの強制化が行われたとしても、現行の船による石炭輸送へ悪影響が及ばないことに落ち着いた。

5. 事業化推進部門

石炭の我が国への安定供給の確保、および地域・地球環境の保全に貢献するため、JCOAL が培ってきた海外とのネットワークを生かし、CGT に係る相手国のニーズと我が国企業のシーズ技術のマッチングを図るための地域別、セクター別プラットフォームの構築を図り、その中で発掘された案件については、その具体化を図るためにインキュベータ、あるいはコーディネータとしての役割を果たし、公的金融機関等の資金、さらには CDM、JI、GIS の活用を図れるようにしている。

事業の実施に当っては他部門と密接に連携し、我が国の企業の様々な事業化に向けた活動を支援できるようにした。

(1) 石炭火力発電設備のリノベーション事業（クリーン・コール・フォー・アジア協力推進事業）

① 中国の石炭火力発電設備のリノベーション事業

中国における石炭火力発電所の高効率化と環境対策に資するため中国電力企業連合会（CEC）と協力し、診断対象とする石炭火力発電所の選定するためにアンケート調査を行い、最終的に 8 ヶ所の発電所を選定し、中国側主体の 1 次診断に引き続いて、日本の電力会社及び特定の診断技術を持つ企業が主体となる 2 次診断を実施した。また、事前のアンケート調査結果から CDM 化が可能と考えられる発電所を選定し、CDM 化の可能性調査を行った。

診断結果から改善事項（設備改造、運転・保守事項）の提案を行い、それを実施した場合の費用、石炭削減量、CO₂削減量を算出し、CDM 化するための課題と対策を明らかにした。

② インドにおける石炭火力発電設備のリノベーション事業

設備診断の実施について、インド電力省中央電力庁（CEA）と協議し、本格的な設備診断を実施するのに先だって予備調査を行うこととし、そのための覚書を締結することで合意した。また、設備診断の実施手順及び検討課題を明確にするために、本事業の実施に関係する機関等から基礎的情報を収集した。

③ ASEAN 地域における石炭火力発電設備のリノベーション事業

アセアンエネルギーセンター（ACE）との覚書に基いて、ACE が組織した訪日団による我が国の石炭火力発電所やメーカーの製造現場の視察を支援し、我が国の石炭火力における最新技術の理解をしていただいた。

また、一連の活動を通じて、ASEAN における新鋭石炭火力発電設備導入ガイドラインに係る基礎情報を入手した。

(2) CCT 普及に係るプラットフォーム活動

JCOAL の会員企業の持つ、石炭の採掘・保安から発電、鉄鋼製造、合成燃料製造等の利用技術に至る幅広い分野での優れた CCT のシーズを中国等のアジアの企業、および関連機関に紹介し、ニーズとシーズのマッチングを図り JCOAL 会員企業の事業化の推進を支援する一環として、中国石炭工業協会と覚書を締結した。石炭の上下流分野での具体的協力案件として特定炭鉱地域をモデル地域として定め、炭鉱メタンガスの有効利用をはじめとした地域の省エネ及び環境対策の最適化のための検討をすることになった。

また、石炭灰の有効利用を目的にした中国建築材料連合会との覚書締結を支援した。

(3) 東アジア・ASEAN 経済研究センター（ERIA）を通じた CCT 普及に係る諸課題の調査（ERIA 事業）

アジア地域では今後も大幅な石炭需要の拡大が見込まれており、石炭資源の効率的利用や CCT の積極的導入を図るためには政策的、技術的、経済的課題が多く、ERIA との連携で議論する場が有効であるが、本年度は委員として参加した。今後、この活動を通じて、石炭利用

に係る地球温暖化対策および日本の安定的な石炭の供給確保に資するビジネスベースでの日本企業の活動の促進を図りたい。

(4) 選炭技術関連事業

① インド選炭モデル事業

本事業の実施対象サイトは新設される発電所に合せて建設される新規選炭工場であり、日本が開発した高効率の選炭技術をインドで実証することにより、選炭能力の大幅な増強が求められているインドへの本モデル事業の普及を図るものである。事業の2年目に当たる平成21年度は、選炭機器のインド現地製作、日本製機器の製造を完了した。

② 選炭技術普及促進事業

褐炭を含めた低品位炭の利用拡大に向けた前処理技術としての選炭技術開発に向けた情報収集を行った。

(5) JICA 開発調査のフォローアップ

平成18年度に実施したインドネシアにおけるJICA 開発調査の成果を基に、石炭産業による環境汚染対策を促進するための技術移転センター（仮称）設立に向けた活動や移動式選炭設備に関する諸調査を自主事業にて行った。

(6) 海外商用化実証プロジェクトの実施

①低品位炭の有効利用技術実用化（UBC プロセスの商用化実証）

石炭化度は低いものの低灰分・低硫黄といった特長を有する低品位炭の有効利用を目的として、低品位炭改質技術の実証事業を平成18年度からインドネシアにおいて開始した。

本事業はインドネシア共和国エネルギー・鉱物資源省研究開発庁と基本協定書を取り交わし事業を推進している。平成18年度より大型実証プラントの設計、機器製作、現地サイトでの各種工事を行い、20年度後半からプラントの試運転、実証運転を開始した。

21年度は、各種条件下でのプラント実証運転、燃焼性基礎試験等を行った。さらにプラントの長期連続運転、製品評価試験や経済性評価等を行い事業のまとめを実施する予定であったが、プラントの一部の主要機器トラブルによりプラント運転を一時停止したため、運転データ取得等が不十分となったことから、22年度上期まで事業を延長して実施することにした。

②低品位炭 CWM 商用化実証

低品位炭の有効利用を図る観点から、国内で開発を終了した低品位炭 CWM 技術を、海外で実証するための準備を行った。また、低品位炭の探査・採炭から産業利用を図るためのプラットフォームを構築した。

6. 国際部門

アジア諸国の石炭需要の増加等による需給が逼迫し、石炭価格が高騰している。また、近年、地球環境問題に対する関心の高まりを背景に、CO₂の排出量が相対的に多い石炭のより一層の環境調和的な利用が求められている。

このような背景のもと、資源・エネルギー制約を克服し、成長への基盤を形成するための国家戦略のもと、アジアにおける石炭技術、環境調和的な CCT の普及を推進するとともに、海外炭安定供給確保のために、中国、ベトナム、インドネシア等に対して、石炭の生産・保安技術や CCT を移転するため、海外産炭国の技術者を対象とした日本における受入研修事業や、国内技術者を海外産炭国へ派遣して行う派遣研修事業を実施する。

炭鉱技術移転事業は、平成 18 年度まで 5 ヶ年間実施された炭鉱技術海外移転事業が対象国の石炭安定生産確保、および保安の向上等、その成果を高く評価されて終了し、その効果から相手国より炭鉱技術の研修について更なる強い支援要請がなされたことに応えるものである。また、CCT 移転研修等については、昨年度まで実施してきた CCT 招聘研修に加え、石炭火力発電運転保守研修や派遣研修を加えてクリーン・コール・フォー・アジア事業として、アジア域内のクリーン・コール・テクノロジーの普及・促進に向けて、リノベーション事業等とともに一体的に実施した。

(1) 炭鉱技術移転事業

①受入研修事業

受入研修事業では、中国、インドネシア、ベトナムより年間 225 名の石炭技術者を受入れ、主に釧路炭鉱、および長崎炭鉱技術研修センターの現場において、経営管理、採鉱、保安、機械、電気設備等について、人から人への技術移転を実施した。平成 21 年度の国別研修生の受入数は次の通りである。

平成 21 年度 国別研修生受入数

国名	対象	期間 (週)	来日 研修生数 (人)	研修修了 研修生数 (人)
ベトナム	炭鉱管理者	7	32	32
	炭鉱技術者	7, 14	76	76
中国	炭鉱(保安)管理者	7	50	50
	炭鉱技術者	7, 14	33	33
インドネシア	炭鉱(保安)管理者	7	19	19
	炭鉱技術者	14	15	15
計			225	225

②海外派遣研修事業

海外派遣研修事業では、中国において我が国の石炭技術者を派遣してセミナー方式の研

修、および現地炭鉱等において実技指導を、ベトナム、インドネシアにおいては現地炭鉱等での実技指導を実施した。平成 21 年度の海外派遣研修の実績は次の通りである。

平成 2 1 年度海外派遣研修実績

派遣国	研修実施場所		主な研修内容
中国	セミナー方式研修	寧夏回族自治区 寧夏第一工業学校	保安理念、保安監督方法、経営管理、通気管理、自然発火防止対策、教育と研修、指差呼唱・危険予知
		黒龍江省 黒龍江龍煤鉱業控股集团有限責任公司	保安理念、保安監督方法、経営管理、通気ガス管理、教育と研修、指差呼唱・危険予知
		吉林省 通化鉱業集团有限責任公司	保安理念、炭鉱管理、通気ガス管理、自然発火防止、突出防止、保安監督方法、危機管理、指差呼唱・危険予知
		江西省 豊城鉱務局	保安理念、保安監督方法、炭鉱管理、自然発火防止、ガス突出防止、危機管理・集中監視、指差呼唱・危険予知
		安徽省 恒源煤電股份公司	保安理念、炭鉱管理、通気管理、ガス突出防止、自然発火防止、指差呼唱・危険予知
	特定課題専門研修	山東省 新モン鉱業集团公司	自主保安、保安第一生産第二、なぜゼロ災害か、指差呼唱の必要性、指差呼唱
		内モンゴル自治区 神華寧夏煤業集团烏蘭鉱	ガス突出防止については突出防止における計測・解析・評価の現場指導や改善、φ200mm 弛めボーリングの坑内応用の技術指導。ガス抜きについては払跡擾乱ガス抜きボーリングの設計、これに伴い現場指導
ベトナム	クアンニン省	マオケー炭鉱	岩盤掘進技術、機電技術、坑内ボーリング技術、通気技術、救護隊技術
		クアンハイ炭鉱	沿層掘進技術、坑道維持技術、ロックボルト技術、坑内ボーリング技術、通気技術、機電技術、救護隊技術
		ナムマウ炭鉱	ロックボルト技術、坑内ボーリング技術、機電技術、通気技術、救護隊技術
		ホンガイ選炭会社	選炭関連知識、選炭機械適正運転
		その他の炭鉱、学校等	救護隊技術、通気技術、保安・救急法技術、ロックボルトセミナー、選炭技術、機電技術
インドネシア	東カリマンタン州	ファジャール・ブミ・サクテイ (FBS) 炭鉱	採鉱技術、運搬技術、機電技術、保安技術、その他炭鉱技術
	南カリマンタン州	スンブル・クルニア・ブアナ (SKB) 炭鉱	地質探査技術、炭鉱開発技術 (坑内掘)
	西スマトラ州	坑内採掘技術訓練センター (ETUUM)	採鉱技術、運搬技術、機電技術、保安技術、その他炭鉱技術
	[救護隊技術移転チーム] 中央政府機関、FBS 炭鉱及び ETUUM 等		救護隊訓練、救急法
	[石炭保安技術等普及指導チーム] 中央と地方政府の政府機関及び FBS 炭鉱等		保安技術ニーズ調査、保安技術 (鉱山監督官養成を含む)、通気技術

(2) CCT 移転事業（クリーン・コール・フォー・アジア協力推進事業）

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。

研修は、CCT 移転招聘研修、O&M 招聘研修および派遣研修の3方式で実施した。

CCT 移転招聘研修では、モンゴルを除く5カ国に対し、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に、石炭火力発電所、石炭利用設備、選炭設備等の設備計画、運転・保守、環境対策等の実務に携わる技術者や政府関係者を我が国に招聘し、専門家による講義／座学と発電所、研究施設等での現場研修を組み合わせた研修を実施した。カリキュラムは、研修生の専門性を考慮したコース設定（石炭火力発電コース、石炭利用コース及び選炭コース）を行ったうえに、当該国の石炭事情を十分考慮して作成した。

O&M 招聘研修では、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、および技術の熟練度の低さから、発電所の熱効率維持管理、信頼性の維持向上が十分ではない国々に対し、当該国の石炭火力発電所技術者を我が国に招聘し、我が国の優れた運転管理、保守管理技術の移転を目的として研修を実施した。本年度は、中国、インドネシア、ベトナムからの研修生に対して、運転技術、保守技術、環境管理技術のコースを設定し、当該国の石炭火力発電の状況に合わせてカリキュラムを設定した。

派遣研修では、我が国専門家を当該国現地に派遣して、研修を実施した。ベトナムとモンゴルの2カ国に対して、石炭火力発電所を対象とした研修（発電分野）を実施し、インド、インドネシア、ベトナム、タイの4カ国に対して、一般産業で自家発利用されている石炭焚ボイラ設備を対象とした研修（産業分野）を実施した。さらに、これまでに実施した CCT 招聘研修の普及成果を調査する目的で、ベトナム及びタイの2カ国において普及研修を実施した。

上記研修のほか、中国では設備診断等協力事業での対象となった石炭火力発電所関係者に対して、診断事業開始前に中国にて実施した事前研修及び診断業務終了後に我が国へ招聘して診断事後研修を行った。

各国別の研修内容、参加者とスケジュールは下記の通りである。

【中国】

診断事前研修	平成21年7月29日～31日、河北省秦皇島市、参加者24名
診断事後研修	平成21年12月12日～25日、東京他、1コース24名
CCT 移転研修	平成22年1月12日～30日、東京他、2コース25名
O&M 研修	平成21年7月～12月、宇部市他、5回32名

【インド】

CCT 移転研修	平成22年3月1日～12日、東京他、1コース20名
派遣研修（産業分野）	平成22年1月～2月、インド Rajasthan 州、10名

【インドネシア】

GCT 移転研修	平成 22 年 2 月 1 日～18 日、東京他、2 コース 24 名
O&M 研修	平成 21 年 9 月、平成 22 年 2 月、宇部市他、2 コース 15 名
派遣研修（産業分野）	平成 21 年 10 月～11 月、バンドン市近郊、23 名

【ベトナム】

GCT 移転研修	平成 21 年 10 月 1 日～18 日、東京他、2 コース 25 名
O&M 研修	平成 22 年 1 月 12 日～24 日、宇部市他、1 コース 5 名
派遣研修（発電分野）	平成 21 年 10 月～12 月、ハノイ市、84 名
派遣研修（産業分野）	平成 21 年 11 月～12 月、フートー市、24 名
普及研修	平成 22 年 2 月 2 日、ハノイ市、94 名

【タイ】

GCT 移転研修	平成 21 年 9 月 1 日～18 日、東京他、2 コース 25 名
派遣研修（産業分野）	平成 21 年 11 月～12 月、カンチャナブリ県、31 名
普及研修	平成 22 年 2 月 17 日、バンコク市、84 名

【モンゴル】

派遣研修（発電分野）	平成 21 年 3 月、ウランバートル市、62 名
------------	---------------------------

(3) 国際資源開発人材育成事業

本事業では、産業界と大学が連携して、資源開発分野の魅力を学生にアピールし、優れた国際資源開発人材を育成するためのプログラムを開発することを目的としており、産学の有識者を集め、プロジェクト推進委員会を設けて、事業を推進した。

具体的な人材育成プログラムは、座学、海外インターンシップ、教材開発を基本ツールとして実施し、実施結果は、外部シンクタンクにより評価検証を行って、次年度以降の改善につなげ、最終的なプログラム開発に資することとした。

実施内容は次のとおり。

1) 座学・講習会

a) 大学生を対象とした座学教育プログラム

日程：8 月 24～28 日 5 日間、受講者：30 名（大学生及び大学院生）

b) 石炭基礎講座

日程：3 月 4・5 日の 2 日間、受講者：140 名

2) 国内・海外インターンシップ

学生及び社会人に対するインターンシップを実施した。参加者のアンケート・ヒアリング結果を分析すると、海外の鉱山を実際に見ることが、資源開発の魅力の向上に非常に高いインパクトを与えることがわかった。

平成21年度 国内・海外研修実績

対象	分類	人数	実習場所
学生	国内現場実習 (北海道・九州・四国)	12名	大学、炭鉱、製鉄所、発電所、港湾等
学生	海外現場実習 (豪州、インドネシア、 カナダ、ポーランド)	26名	炭鉱、金属鉱山、港湾、大学、
社会人	海外実習 (豪州)	5名	炭鉱、港湾施設等

3) 教材開発

本年度は、「石炭の開発と利用のしおり」、「石炭統計資料」、「石炭資源開発の基礎」を作成し、社会人や学生の教育資料として活用した。

4) 各資源開発人材育成プログラムの開発に有効な調査

a) 国内外資源開発人材育成プログラム調査

国内、海外の資源系大学の資源教育の現状等を調査した。

b) 資源開発人材育成プログラムの自立化に向けた実施体制の検討調査

プロジェクト推進委員会の意見、助言を受け、資金面、プログラム効果を考慮した実施体制を検討した。

以上