

平成25年度事業報告書

～クリーンコールフロンティアを目指して～

平成26年5月

一般財団法人 石炭エネルギーセンター
(JCOAL)

目 次

事業計画

総論.....	1
---------	---

各論

1. 情報の受発信、提言活動の推進	7
2. 事業化の戦略的な推進	9
3. 海外への技術移転の推進.....	16
4. クリーンコール技術開発の推進	18
5. 石炭資源開発の包括的な推進	23
6. 広報・人材育成の強力な推進	27

総論

1. 情報の受発信、提言活動の推進

JCOALの海外とのネットワークや活動の中で得られた情報等をタイムリーに収集・受発信する機能の充実化を図り、JCOAL マガジンやホームページでの公開を始めたコールデータバンク等を中心に、会員企業及び JCOAL の海外活動及び事業化に資するべく発信した。

- 政策提言
 - ✓ 石炭政策に係る要望事項の取りまとめに際しては、事前に4月に実施した会員企業・団体へのアンケート調査で得られた意見等を整理し反映させ、その内容については平成26年度概算要求へ反映させるべく、適宜、経済産業省担当部署へも伝えつつ進め、9月2日のJCOAL会長から資源エネルギー庁長官への要望書手渡しを機に発信した。
- クリーンコールデー石炭利用国際会議
 - ✓ 石炭関係各国から要人を含む多数の講演者を迎え、第22回クリーンコールデー石炭利用国際会議を9月4日、5日の2日間に亘り開催し、各国とのプラットフォーム構築、情報交換、事業の創出の場を提供した。
- 情報の受発信
 - ✓ 従来からの定期的刊行物であるJCOAL ジャーナル、JCOAL マガジン、コールノート、ワールドコールレポート等を効果的情報発信手段として活用すべく、着実に、かつ政策対話やMOUに基づく諸活動等を通じて得られた有効情報等による内容充実化を図りつつ発行・発信した。
 - ✓ クリーンコールデー石炭利用国際会議や事業報告会において、効果的情報の発信として、石炭産業に係る最新動向等を纏めたサイドレポートを会員向けに配布した。
- コールデータバンク
 - ✓ 12月のホームページ新に合わせ、コールデータバンクについてはサイトデザイン及びアクセス方法を改良するとともに内容充実化を図り、公開した。

2. 事業化の戦略的な推進

これまでに築いてきた海外石炭関係機関とのMOU等のネットワークの評価を実施し、情報交換や事業の創出等をより実効あるものにし、相手国の市場、技術、資金の活用を含め、WIN-WINの関係を構築し、会員企業の海外における活動の活発化に貢献した。また、CCT・低品位炭活用技術の推進に向けて更に注力するとともに、CCSについては、日本での実証プロジェクトの実施に向けた調査に付き、関係機関への働きかけを実施した。

- プラットフォーム形成
 - ✓ 海外の産炭国政府及び石炭関連機関と JCOAL が持つネットワークを最大限に活かしながら、国別戦略に基づき、情報収集交換に努めるとともに、新たな事業形成等に努めた。
 - ✓ 平成 25 年度は、インドネシアで CCT 移転事業と NEDO 石炭火力リプレイス事業で 3 件の MOU を締結した。また、モンゴルとは、CCT 移転事業に係る乾式選炭技術導入に向けての MOU を締結した。ポーランドでは、石炭利用分野における技術、環境及びコストパフォーマンスを高めるための二国間の研究開発の推進を目的として MOU を締結した。更にカナダとは、サスカチュワン州と CCT 及び CCS 分野の技術情報の交換及び協力関係推進、具体的プロジェクト発掘に向けた MOU を締結した。
- クリーンコールフォーディアース (Clean Coal for the Earth) 事業
 - ✓ 先進国・新興国の高効率石炭火力発電需要は大幅に増加の見込みであり、地球温暖化対策の必要性を踏まえ、平成 25 年度も日本の高効率発電技術の海外への移転により低炭素化の推進を引き続き実施した。その内容は、JCOAL が行う海外石炭火力発電所の設備診断や人材の育成、セミナー等による CCT 移転・普及活動を足がかりとし、日本の企業の海外での事業活動を支援するものであり、その主な活動状況は以下の通りであった。
 - ◇ 設備診断等協力事業
 - インドでは既設 R&M 設備診断の需要が多く、JCOAL 会員会社が現地メーカーとの合弁会社を設立しての日本の高効率発電設備の供給体制を確立している。本年度はこれまでの設備診断事業のフォローアップとして、インド州電力会社に対して、ファイナンスも含めた具体的な R&M 提案を会員会社と共同で行った。また、設備診断で日立プラントテクノロジー(株) (旧名称) が NTPC へ紹介した EP が採用された。インド設備診断結果等を受けて、石炭課が「インド CCT ビジネス推進研究会」を主催することになり、平成 26 年度に日本の高効率石炭火力の普及促進に向けた活動が展開されることになった。
 - ◇ CCT 移転事業
 - 各国の状況によりその進展状況は異なるものとなった。ベトナムでの混焼技術を取入れた高効率発電の実機導入に向けた案件調査の継続提案やポーランドでの技術案件の絞込等が進んだ。しかし平成 25 年度では有償自主研修の実施に向けて協議が展開できなかったことや新たな事業形成は各国の事情が異なるため対応に濃淡が出た。
 - ◇ 普及・促進事業

- 台湾への日本の CCT 普及・促進を目的に、台湾電力の総合研究所において石炭火力専門家によるワークショップを開催するとともに、台中発電所で既設発電所環境性能改善をテーマとした技術交流会を実施した。
 - 中国での PM2.5 問題等の大気汚染の顕在化と対策の逼迫性を捉え、日本の優れた環境対策技術の普及、今後のビジネスベースでの事業具現化へ向けた活動として、中国電気事業連合会と MOU に基づく日中共同委員会及びワークショップを開催した。
- エココールドタウン
 - ✓ 平成 25 年度は平成 24 年度に事前調査を実施したモザンビーク、インドネシア、ベトナムに対して、炭鉱マスタープランの策定を行ない、平成 26 年度の実行計画作成に向けた課題整理を行った。
- 低品位炭活用技術の開発促進
 - ✓ インド褐炭への UBC 適用検討（神戸製鋼）、熱水改質スラリー化技術（HWT 改め JCF）（日揮）、二塔式ガス化事業（TIGAR）（IHI）等、会員企業が進めている低品位炭関連事業に対する支援業務を実施した。
- CCS
 - ✓ 酸素燃焼国際共同実証カライドプロジェクトでの実証運転と運転データの蓄積をするとともに、日本での年間 100 万トン級の CO2 を石炭火力発電所から回収し、貯留する実証プロジェクトの実施に向けた関係機関への働きかけを実施した。

3. 海外への技術移転の推進

中国、インド等アジアの石炭需要が増大する中、我が国の高効率発電技術等の優れたクリーンコールドテクノロジーを移転することによって地球規模での低炭素化等を図っているが、更に石炭の保安・生産技術においても引き続き、我が国の優れた保安・生産技術の移転をベトナムやインドネシア、中国に加えてモザンビークでも実施した。また高効率な石炭利用、地球環境問題への対応等に資する選炭技術の普及のため、インドでの実証プラント立上げ作業を実施した。

- 炭鉱技術移転関連
 - ✓ 産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業については、国際交流事業での研修評価調査を反映させたセミナー等を実施し、研修対象国に対して有益な事業となるように改善に努めた。
 - ✓ モザンビークでの人材育成事業については、モザンビークの炭鉱関連技術者の育成と技術向上に向けて、地質調査、埋蔵炭量把握をテーマとした座学やフィールド実習による研修を実施した。関係機関との調整・連携を図りながら進めた。
- インド高効率選炭実証普及モデル事業

- ✓ 平成 25 年度も NEDO の支援を受けて、永田エンジニアリング(株)、インド・モネット社と共同で、平成 27 年 7 月完了を目指して可変波形型ジグ選炭機の実証プラント(400 t/h)の建設及び立上げ作業を実施した。

4. クリーンコール技術開発の推進

石炭から発生する地球温暖化ガスの削減に向けて、石炭火力発電の高効率化及びゼロエミッション化の技術確立が待ったなしの状況となっている。一方、我が国は、世界最高水準の高品位炭利用技術や周辺技術を有することから、これを世界の石炭事情に適合した形で普及させていくことは我が国の重要な役割となっている。また、我が国への高品位炭の安定供給を図るため、産炭国での低品位炭の活用の促進が喫緊の課題になっている。平成 25 年度は、平成 24 年度同様、高効率石炭火力発電と低品位炭利用を中心に技術開発の促進を図った。また、実証試験を積極的に進め、開発された技術の市場展開活動を行った。

- 酸素燃焼国際共同実証カライドプロジェクト
 - ✓ 平成 26 年 11 月への実証期間延長を活用し、平成 25 年度は実証運転 10,000 時間の必達に向けて実証運転の推進を図った。
 - ✓ プロジェクト補完研究として、秋田大学と共同で地球化学反応試験を実施して、CO₂ 貯留層への影響を検討し、結果をプロジェクトに提供し、プロジェクト推進に寄与した。
 - ✓ 実証運転データを基に地球規模での当該酸素燃焼商用プラントの販売を目指した活動を推進した。
- 横手トリジェネレーションシステム実証
 - ✓ JCOAL の新しいエネルギー低炭素化の取り組みの一環で、平成 24 年度は実証設備の建設を実施したが、平成 25 年度は実証運転を実施して、地域内の未利用バイオマスから、電気、熱、バイオコークスを同時に製造するトリジェネレーションシステム運転を実証した。また、60%超の高水分バイオマスによる運転、及びバイオマス石炭共ガス運転も実証した。
 - ✓ 低炭素の石炭コークス代替燃料として、生産したバイオコークスを鑄造、冶金等の事業者へ供給し、CO₂ 削減効果を検証した。
 - ✓ 当該実証事業実施により、当該地域にバイオマス変換利用という新しい事業の実績が生まれ、地域のバイオマスエネルギー資源活用を誘発するきっかけとするための普及活動を実施した。
 - ✓ 実証運転結果に基づき事業性評価を実施し、当該システムの水平展開を目指す。
- CO₂ 分離型化学燃焼（ケミカルルーピング）石炭利用技術調査研究
 - ✓ CO₂ 分離時のエネルギー損失がほとんど発生しないケミカルルーピング技術は、次世代の CCS 技術と位置づけられて世界中で開発が進められている。平成 24 年度に続き、平成 25 年度も NEDO の委託を受けて、ケミカル

ルーピングの技術調査と市場調査を実施して、2028 年頃の実用化を目指す技術開発ロードマップを調製した。

5. 石炭資源開発の包括的な推進

石炭の安定供給確保に向けて、海外産炭国政府機関、石炭関連機関、企業等とのネットワークを最大限に活かしながら、地質構造調査やインフラ調査等を精力的に実施した。平成 25 年度については以下の 5 つの分野に注力して実施した。

- 産炭国のインフラ調査及び石炭需給動向調査事業
 - ✓ 世界の原料炭の輸出能力調査として、産炭国のインフラ調査を実施した。
 - ✓ 東南アジア、南アジアの各国における石炭の資源量、埋蔵量、石炭需給、石炭政策、インフラ状況について調査した。
- 海外地質構造調査
 - ✓ ベトナムにおいて地質構造調査を実施した。
 - ✓ モザンビークでは現地調査の準備を行った。
 - ✓ インドネシアでは 5 地区の鉱区状況、探査進捗、資源量などに関する調査や石炭ポテンシャルの評価を行う石炭探査案件調査を実施した。
 - ✓ モンゴルでの調査実施に向けた有望探査箇所の整理を行った。
- 炭鉱評価事業
 - ✓ モンゴルの SHARYN GOL 炭鉱への欧州開発銀行（EBRD）融資に係る炭鉱評価を行った。
- 石炭開発・利用マスタープラン
 - ✓ モンゴルでは昨年度実施した石炭利用マスタープランのフォローアップとして、モンゴルの Erdenes Tavan Tolgoi の炭鉱開発に関する技術的、経済的評価を行った。
 - ✓ インドネシアでの石炭需給マスタープラン提案書作成へ向けての準備を行い、また、ミャンマーでは石炭開発利用マスタープランの推進を行ったが、両国とも大きな進展は無かった。
- CMM、VAM、CBM 等の環境技術関連事業
 - ✓ 中国、豪州、インドネシア、ベトナムの炭鉱メタンガス（CMM）、炭鉱通気メタン（VAM）、炭層メタンガス（CBM）の回収・利用技術関連事業の実現に向けた取り組みを行った。また、ECBM については、JCOAL がタ張で実施した経験を活かし、インドネシアのフィールドでの実証試験に向けて、関係機関との協議を行った。

6. 広報・人材育成の強力な推進

広報については、石炭の重要性について広く一般の理解を促進するために、ホームページ新を機に充実化を図り、石炭資源開発に係る人材の育成については、

これまでに JCOAL が実施してきたノウハウを活かして関係機関との連携を図りながら着実に進め、人材育成事業の拡充について国や関係機関と検討を進めた。

- 広報活動
 - ✓ 一般向けへの石炭への理解を深める活動を重点的に実施し、地方紙連合会ホームページでの広告掲載や環境イベントでのブース展示等実施した。
 - ✓ 石炭 PA 活動として、一般向けの石炭関連施設見学会や親子を対象とした夏休み石炭実験教室及び施設見学会、一般向け内容でのクリーンコールセミナー東京を開催し、一般の石炭への理解促進を図った。
- 人材育成
 - ✓ 自立をした中で、資源素材学会等関係機関との連携・協力を進め、これまでの国際資源開発人材育成事業で蓄積された成果を活かし、学生を対象とした持続可能な人材育成プログラムを実施した。

7. 財政基盤の確立、組織体制の整備・強化等

一般財団法人としてコーポレートガバナンスの強化及びコンプライアンス遵守等に努め、組織内部統制機能の改善強化、組織の活性化等を推進した。

事業資金の多様化に努めるべく、JICA や民間企業からの受注に努めたが、拡大できなかった。

- 財政基盤の確立
 - ✓ 会員の拡大に努めた結果、新規参入会員があったが、退会の会員もあり、賛助会員数は、平成 25 年 4 月 1 日と同数の 118 社となった。
 - ✓ JICA、民間企業等から事業を拡大する等、事業資金の多様化に努めたが、JICA は 1 件しか受託できず、民間企業からの受注も拡大できなかった。
- 組織体制の整備・強化
 - ✓ 適正な人員体制（バランス）構築に向け、平成 23 年度の新卒 4 名採用、平成 24 年度の新卒 1 名採用、中途採用 1 名採用に引き続き、平成 25 年度についても 1 名の新卒職員を採用した。平成 26 年度についても 1 名採用予定である。
 - ✓ また、職員の業務能力向上を図るため、若手職員 1 名に大学院博士課程の受講をさせるとともに、他の若手職員 1 名を 6 週間の海外英語研修を受講させ、職員の業務能力向上に努めた。
- コンプライアンスの遵守
 - ✓ JCOAL 事業の透明性・公平性を確保するため、コンプライアンス委員会を積極的に活用し、役職員等に対しコンプライアンスに係る啓発活動（研修等）を定期的実施した。
- IT 化の推進
 - ✓ Windows XP のサポート切れに対応するため、全ての職員に Windows 7 のパソコンを導入した。

各論

1. 情報の受発信、提言活動の推進

(1) 会員サービスの向上

さらなる会員向けのサービス向上を目指し、以下の項目に重点を置いた戦略的、かつ機動的な活動を展開した。

- i) 業界を代表した関係機関への働きかけ
- ii) 戦略的な広報活動の立案、展開
- iii) 会員ニーズを正確に見極め、それに合った情報を収集、分析、発信
- iv) 「コールデータバンク」(後掲(4)③参照)の充実

(2) クリーンコール政策のフォローアップと政策提言の発信

東日本大震災後のエネルギー政策については、各種審議会や調査会において検討がなされてはいるが、収束へ向けた議論の進展がなかなか見えない状況であったことから、各検討組織での状況を逐次把握し、議論の方向性や抱える課題等について適宜整理し、それらを踏まえた上で石炭業界として働きかけるべき事項の明確化を図った。

政策への提言を纏めるに際しては、業界としてのニーズを的確に反映させる必要があることから、そのための会員各位からの意見や要望等に関する収集・集約に係る活動を4月より開始し、その結果を提言内容に反映させた。

また、提言事項の発信方法についても、従来からの経済産業省資源エネルギー庁長官への文書手渡しのみならず、CCD 石炭利用国際会議の場での配布、エネルギー関係セミナーや雑誌等への投稿等機会を利用し、表明の展開を行った。

(3) プラットフォーム活動の深化と新規構築

関係機関との連携を図る MOU 締結や国際会議をはじめとする各種イベントの開催等を通じて、石炭並びに関連エネルギーに係る産・学・官の国内外の各種機関・組織との連携構築とその強化を図り、情報受発信やビジネス創出機会等の場等提供するプラットフォーム活動を継続的に実施した。

① クリーンコールデー、APEC EGCFE 等国際会議の活用

毎年9月5日(クリーンコールデー)を中心に JCOAL が主導開催している石炭利用国際会議には、関係各国から閣僚級を含む多数の講演者を招致し、聴衆を合わせると2日間に亘り延べ数百人規模となっている。引き続き今年度も内容の充実を図りつつ開催し、本会議をコアとした広範な情報の受発信、意見交換を行い、関係者への活動の場を提供した。

なお、「APEC エネルギー作業部会化石燃料専門家会合グループ(APEC/EGCFE)」(JAPAC が公式事務局を務める)が主催するアジア太平洋石炭セミナー(APEC 石炭セミナー)については、マレーシアでの開催を計画していたが、議長国(米国)の都合により開催延期となった。

② コールサルーンの活用

例年1~2回を目途に、石炭関連国の在京大使館で開催しているコールサルーンを今年度も4月にポーランド大使館で実施し、石炭関係者交流の場とした。

③ 最先端技術、最新調査結果等ホットな題材による勉強会の定期的開催

石炭の上流から下流に至る全ての分野において、最新技術の開発状況や調査結果等、各分野でのホットな事項を題材とした勉強会を6月、9月、3月の計3回開催し、会員各位への情報提供、並びに情報交換の場を提供した。

④ IEA-GHG、IEA-CCC、GCCSI等の国際機関との連携の活用

関係を持つ国際機関との連携活動の場を有効活用し、情報受発信等交流を行った。IEA関係については特段の活動はなかったが、GCCSIについては、10月11日に韓国ソウルで行われた年次総会に出席、会費制移行に係る定款変更について評決等に加わり、当該総会前に開催された「The Global Status of CCS 2013」にも参加し、CCSに係る関係諸国等との情報受発信を実施した。その他、GCCSI日本事務所が主催し約2ヵ月毎に開催する情報交換会にも参加している。

(4) タイムリーかつ有用な情報の受発信体制の構築と同活動の推進

石炭に関連する情報については、政府間政策対話や各種イベント、関係機関ホームページやメールマガジン、関係機関からのヒヤリング等、情報提供機関からのデータ等により最新情報を収集し、会員各位へ主に定期的刊行物（JCOALマガジン、JCOALジャーナル等）を通じて発信した。なお、収集においては情報センターの国別収集体制と連携し、また、収集した情報は整理し、適宜コールデータバンクへの反映に努めた。

① 効率的でシステマティックな情報収集体制の検討、構築

石炭関連情報提供機関からの定期的な情報入手、国内外関連機関のホームページ等、石炭関連最新情報の収集に努めた。

また、石炭関連の国際会議や政府主導の2国間石炭政策対話への参加を通じ、情報を収集した。

さらに、JCOALが各国政府機関等と締結しているMOU等に基づく情報交換会議の開催を通じ、より詳細な情報を収集するとともに、国別担当者から得られる情報及び「石炭資源量調査」、「石炭産業構造調査」等から得られる情報を取りまとめ、最新情報として分析、整理に努めた。

② 情報発信手段の整理、再確認と必要十分で効率的な情報発信体制の構築

現在、JCOALが会員及び関係者に配信、配布している隔週のJCOALマガジン、年3回のJCOALジャーナル、並びに年1回発刊しているワールドコールレポート（WCR）及びコールノートが、各分野で事業展開する会員各位への有効な情報となっているものと認識し、必要かつ効果的な情報発信手段の構築に努めた。

さらに、JCOALのホームページにアクセスすることによって、会員各位が石炭関連の各種情報を随時入手できるよう、会員（ユーザー）の立場に立った体制の構築に努めた。

③ 「コールデータバンク」の運用と石炭関連情報のグレードアップ

11月のホームページ新に合わせ、コールデータバンクについてはサイトデザイン及びアクセス方法を改良し、内容充実化を図り、公開した。

(5) 戦略的な公益目的事業の展開

石炭に対する国民の理解を促進するための「石炭広報事業」、石炭の安定供給や利用技術開発に従事できる人材を育成するための「人材育成事業」、石炭の情報を広く受発信する「石炭データベースの構築及び情報の受発信事業」、各国政府、国際機関等との間において的確な情報の受発信を行い、ネットワーク化する「国際情報交換及び政策提言事業」、石炭の安定供給を図るための調査・研究等を実施する「石炭安定供給安定化事業」、石炭の高効率利用と地球環境保全のための技術開発を実施する「石炭高効率利用、地球環境保全技術事業」等の公益目的事業を戦略的に実施した。

2. 事業化の戦略的な推進

(1) 事業化の方向性

JCOALは、石炭に係るワン・ストップ機関(Coal One-stop Organization)として、上下流一体化した包括的な取り組みを基本に、日本のCCTの国際的な技術移転を進めるために、会員企業やJCOAL自身の事業化に繋げる活動を展開してきた。平成25年度も下記の重点テーマ活動を継続し、各事業の早期立上げに努めた。

① クリーンコールフォーディアース (Clean Coal for the Earth) 事業

(ア) 設備診断等協力事業

インドでは、発電所の新設だけでなく既設R&Mの需要も多く、また、会員である主要重電機器メーカーが現地の重電メーカーと合併会社を設立して日本の高効率発電設備の供給体制を強化している。平成25年度は、日本の重電メーカーの市場開拓を支援するために、R&M設備診断のフォローアップ活動を継続し、日立プラントテクノロジー(株)(旧名称)のNTPCからのEP受注へ貢献することができた。

また、中国の診断フォローアップは平成24年度で終了し、平成25年度は、普及事業の一環として、設備診断で編成した日中共同委員会を活用し、中国のPM2.5対策として、日本の石炭火力発電の環境技術(脱硝、低温EP集塵等)を紹介すると共に、これから規制が強化される排ガス中の水銀除去技術も紹介した。

(イ) CCT移転事業

アジアの途上国をはじめとする石炭多消費国に対して、日本のCCTが目に見える形で普及することを目的とし、高効率石炭火力発電所(SC、USC)の導入等に向けて、会員企業等と対象国間でビジネス機会の創出等も念頭においた技術交流事業を実施している。

平成 25 年度は、電力需要の増加を新規の石炭火力発電所導入で賄う国々であるインドネシア、ベトナムをはじめとするアジア地域やポーランド等を対象に、移転事業を進めてきたが、各国の状況によりその進展状況は異なるものとなった。

ベトナムでは、産出する無煙炭と同国が輸入する亜瀝青炭等との混焼技術確立し、同国での新規石炭火力への導入を目指したが、低品位炭等一般炭市況の低迷及び同国の電力開発計画見直しにより中南部地域では輸入炭専焼とした建設計画となり、導入するための戦略を再構築しなければならなくなった。

インドネシアでは、PLN 内の組織改編によりカウンターパートとなる部署が定まらなかったが、本邦企業が提案する CFB 技術をテーマに招聘交流を行うことができた。

タイでは、本邦企業と協力し、MaeMoh 発電所の発電設備更新及び IPP による新規発電所への USC 導入を目指しているが、タイの国内情勢が不安定であることから準備が進まず活動はできなかった。しかし MaeMoh 発電所設備更新の準備作業は進んでおり本邦企業は有力な状況となっている。

ポーランドでは、USC と低品位炭利用技術等の導入展開を進める技術交流を実施しており、低品位炭利用技術ではガス化技術、褐炭乾燥技術などポーランド側と共同で開発する技術案件の絞り込みができ、次年度以降の展開が期待できる状況である。

各国のニーズと日本側が提供可能な技術のマッチングを図った上で技術交流を進めており、ビジネス展開が期待できる案件も見出してきた。

(ウ) CCT 普及・促進事業

・台湾 CCT ワークショップ

台湾では電力需要が漸増するなか、安全性の問題から原子力発電は順次閉鎖方向で、その補填も含め石炭火力の大幅増強を予定しており、既設石炭火力の大半が老朽化していることから、既設のリプレース又は増設によるリパワリングを進めている。台湾 CCT ワークショップは、日本の CCT 紹介の場として発し、その後、台湾電力の現業技術者を含めた石炭火力技術専門家交流会となり、これまでに延べ 3 回実施してきており、このワークショップを通じての日本への信頼感の継続が側面支援となり、日本企業による林口および大林の石炭火力建設プロジェクトの獲得へと繋がっており、今後も 3 地点の石炭火力建設プロジェクト計画がある。日本企業の更なる事業獲得を目指す観点から、1 月に台湾電力総合研究所において石炭火力専門家によるワークショップを開催するとともに、台中発電所の環境性能改善をテーマとした技術交流会を現地で実施した。

・環境技術の普及活動

中国では PM2.5 問題等の大気汚染問題が顕在化してきている。この時期を捉えて、ビジネスベースでの日本の優れた低温 EP 集塵、脱硝等の環境対策技術の普及を図るため、中国電気事業連合会と MOU に基づく日中共同委員会及びワークショップを開催し、今後の事業具現化へと繋ぐ活動を実施した。

② エココールタウン(ECT)事業

平成 25 年度は、平成 24 年度に事前調査を実施したインドネシア、ベトナム、モザンビークを対象に、インドネシアではガス化等の石炭利用を含む炭鉱マスタープラン、ベトナムでは環境対策を中心にした炭鉱マスタープラン、モザンビークでは、篩下の灰分が高く原料炭として利用されないミドリリング炭の活用を中心とした炭鉱マスタープランを策定し、平成 26 年度に実施予定の実行計画策定の課題整理を行った。

③ 低品位炭有効利用事業

エネルギー需給の緩和や温暖化対策、ひいては我が国へのクリーンエネルギー供給に資するとの観点から、アジア・太平洋地域を中心とした低品位炭の資源量調査を始め、低品位炭を改質し、より利用しやすい石炭にする技術開発、また、低品位炭を化学的に処理するガス化技術開発、SNG、肥料などの製造技術開発などの低品位炭有効利用技術開発を促進するとともに、その商用化等事業化に向けた取り組みに注力した。また、原料の安定供給確保の観点から、低品位炭炭鉱の権益確保についても所要の検討を実施した。

インドネシアにおいて、石炭鉱業協会と構築してきた低品位炭関連の協力関係をさらに発展させ、低品位炭の活発な利用促進に向けた具体的な事業化に向けた取り組みを実施した。商用化段階にある低品位炭改質技術(UBC)や熱水改質スラリー化技術(HWT)については、新規市場開拓やマスタープラン策定など、実用化・普及に向けた基盤整備等の引き続きの支援を行った。褐炭ガス化による代替天然ガスや化学品製造事業、あるいは炭鉱会社に対して課題解決型新事業を提案する CCT ソリューションビジネス発掘については、インフラシステム輸出等のスキームを活用し、褐炭資源有効利用、製品市場性、CCS 等の観点から支援した。

豪州においては、低品位炭の有効利用をビクトリア州政府第一次産業省とのビクトリア褐炭の協力関係を基盤として、最重要プロジェクトと位置付け支援した。さらに、褐炭ガス化コンビナート構想の実現に向けて、両国の各種技術開発や事業主体者とのコンソーシアム形成を推進した。

モンゴルに膨大に賦存する東部地域の低品位炭の有効利用については JICA 事業「石炭開発利用マスタープラン」で示されたロードマップに従って押し進めた。

インドについては低品位炭の資源ポテンシャル調査並びに関連する利用技術動向など情報収集を主体とした基礎調査を行い、日本企業による低品位炭有効利用普及促進の可能性を検討した。

その他中国等における低品位炭関連事業についても、資源調査や産炭国の実情を踏まえた利用技術開発・事業化のアプローチを図った。

④ IGCC-CCS 等 CCS 関連事業

石炭利用分野において CO₂ を削減するには、石炭の高効率利用技術の適用が最優先であるが、将来ゼロエミッションを達成するには、CCS 技術の実用化が必要不可欠となる。CCS 技術は、現状では高コストでエネルギー消費も大きいことから、世界各国で商業化に向けた各種要素技術の開発及び実用化に向けた実証事業が実施されている。

我が国においても、CO₂ 回収技術の開発及びその低コスト化を始め、輸送、貯留技術について国家プロジェクトによる研究開発が進められているところであり、一昨年の東日本大震災の影響によるエネルギー政策の見直しにより、今後 CCS 技術開発が促進されることが予想される。

このような状況を踏まえ、現在実施している豪州との酸素燃焼-CCS 実証プロジェクト(4.(2)①に、後掲詳述)の推進はもとより、GLOBAL CCS INSTITUTE 日本事務所と協調して調査事業立ち上げの事前検討、関係者への説明を実施した。

また、カナダのアルバータ州及びサスカチワン州において、連邦政府及び州政府が出資する石炭火力から CO₂ を回収し、輸送、貯留まで実施する CCS 実証プロジェクトが計画されており、我が国企業の CO₂ 分離・回収技術が採用される可能性があることから、日加共同実証プロジェクトとしての事業推進を図り、プロジェクトへの我が国企業の参画を推し進めるため、PR 活動と情報収集活動を行った。

(2) 事業化に向けた各種手法の活用

① 国別事業戦略の策定・展開

現状において事業対象として重要な国（豪州、中国、インドネシア、ベトナム、インド、モンゴル、モザンビーク）及びマルチ（国際機関）について、種別毎の事業を横断的視点から見ることにより、効率的かつ効果的に展開すべく、以下に示す平成 25 年度版の国別戦略に基づき、事業戦略として、継続的な輸出確保、利用効率化の促進、ニューフロンティアの開拓、国際機関との連携に大別し、当該事業を推進した。なお、各対象国の最新情報の収集は、情報センターにおける情報収集体制を活用して行った。

(ア) 継続的な輸出促進

・豪州

日本にとっての最大の石炭輸入元であり、石炭生産能力が高く安定的な生産・輸出が見込まれる。豪州にとっても日本は最大の輸出先であり、相互関係の維持深化は互いに重要であるが、需要急増するアジア各国と

の獲得競争が激化していく中、日本としては一層の関係維持の推進のみならず、炭鉱権益の確保等の積極的対応策の推進を図ることが必要であり、そのための支援を実施する。また、CCTの実践及びその普及促進は日豪で共有できる課題であることから、両者がシェアできるCCT関連のR&Dプロジェクトを推進する。

・インドネシア

豪州に次ぐ石炭の輸入元であり、安定調達への継続した取組みを推進する。豪州同様に、需要急増するアジア各国との獲得競争への対応策の推進が重要である。また、増大するインドネシア自国内の需要を背景とした鉱業法の改正に見られるようなナショナリズムが台頭する中、上流側並びに下流側での連携推進による需要緩和への事業も必須となっており、CCTを中心とするインフラ・システム輸出の重要対象国としての面も持っている。(平成25年3月実施された政策対話の成果を反映)

(イ) 利用効率化の促進

・中国

一時の勢いはなくなったとはいえ、今後も引き続き成長センターと目されており、互利互惠の精神に則った民間ベースでのビジネス展開を図ることが肝要である。他国と比べ石炭については生産も消費も量的に突出しており、近年は輸入量においても世界第1位となり、他の石炭輸入国へ多大なる影響を及ぼすにいたる一方で、2012年からの供給過剰の状況になるなど不安定な市況になっている。

日中間の政治的に不安定な状況にあるものの、これまでに培ったネットワークを積極活用し、CCT普及、特に環境対策をキーワードとした事業化を促進する(平成26年1月日中共同委員会を開催し、反映)。

・インドネシア

前述のとおり、インドネシアは経済成長に伴い自国内のエネルギー確保の観点、資源の更なる価値向上施策等、ナショナリズムが台頭してきている。需給緩和の観点からも地産地消をベースとしたCCTの普及、並びに急増する電力需要へ対応するインフラ・システム輸出先としての事業推進に支援する。

・ベトナム

鉄鋼生産において重要な無煙炭の日本への主要供給国としての役割は大きい。自国内の電力需要の増加に伴い、今後は石炭の純輸入国となる見込みである。このような状況を踏まえ、日本への無煙炭等の安定供給確保の観点から、引き続き、生産・保安の向上、炭鉱の環境対策を支援するほか、今後見込まれる輸入炭利用による石炭火力発電所を対象としたCCT技術普及に係る技術協力の確実な実施、需要緩和を目的として自国炭有効利用技術の開発導入を支援していく。(平成25年3月実施し

た政策対話を反映させたとともに、平成 26 年 4 月実施の政策対話への準備)

・インド

エネルギー需給構造において、石炭の割合が極めて高いにも関わらず、石炭利用技術の成熟度が十分とは言えないことから、石炭の開発から利用に至るまで日本の世界最高水準 CCT の導入余地が極めて大きく、また、地球環境問題の観点からもこれら技術の導入が喫緊の課題になっている。また、国内炭利用を優先しつつも輸入炭の大幅な増加は必至である。このような状況を踏まえ、設備診断事業、技術交流事業等 CCT 導入普及及び選炭事業への参入推進に注力する。

(ウ) ニューフロンティアの開拓

・モンゴル

原料炭供給国の多角化が世界大で喫緊の課題となっている中、大規模原料炭開発を目指すモンゴルのタバントルゴイプロジェクトが注目されている。このような状況を踏まえ、我が国の石炭資源安定供給確保政策、日蒙官民合同協議会の議論等に則って、引き続き、探査事業をベースとした石炭資源量、埋蔵量の確認、CCT 普及等に係る技術協力を促進するとともに、同国の石炭資源の効用の最大化を図る「高度石炭資源開発・利用マスタープラン策定」も念頭に、人材育成を中心とする炭鉱の生産・保安の向上、さらにはエココールドタウン(ECT)事業を提案するなど、同国の石炭需給最適化政策の確立を支援していく。(平成 25 年 5 月開催された日蒙官民共同会議を反映)

・モザンビーク

原料炭ソースの新規開発・多様化が喫緊の課題となっている中、Rio Tinto、バーレ等関連メジャーの参画によって、モザンビークの原料炭開発プロジェクトが着実に進展している。このような状況を踏まえ、日本への原料炭の安定供給確保の観点から、引き続き、探査事業をベースとした石炭資源量、埋蔵量の確認を促進するとともに、同国の石炭資源の効用の最大化を図る「高度石炭資源開発・利用マスタープラン」の策定、人材育成を中心とする炭鉱の生産・保安の向上、石炭関連インフラ整備等に係る提案など、同国の本格的な石炭鉱山開発を包括的に支援していく。(平成 24 年 12 月に解さされた政策対話を反映)

(エ) 国際機関との連携

JCOAL が関係を持つ国際機関の場において、日本としての広報、政策提言等情報発信の重要性が高まってきており、これらマルチの場における JCOAL の責務が急速に拡大しているものと思料される。このような状況を踏まえ、所要の情報発信はもとより、最近の欧米を中心に見られる石炭火力発電所の融資を制限しようとする動きを踏まえつつ、CCT 普及促進の環境づくり、国際協

カプロジェクトの提案等を積極的に仕掛けて行くことを通じて、日本における、ひいては、世界における唯一の石炭に係る上下流を通じた専門家集団として、日本の国益のみならず、国際貢献の観点からも、Global JCOAL としての役割をこれらマルチの場においても、意を用いて十分に果たしていくとともに、その地位を確たるものとする。

② ビジネスモデルを梃子とする事業化の推進

平成 24 年度のインドネシア 2 国間 CDM のプレ FS の結果を受けて、平成 25 年度は「インドネシアにおける市街地・狭地対応高効率・環境配慮型超々臨界石炭火力発電所プロジェクト案件形成調査」(NEDO 事業)を実施し、インドネシア電力増強計画の遅れの原因の一つである土地取得プロセスや環境影響評価の遅れを改善する既設発電所の能力増強計画を PLN とその子会社であるインドネシアパワーに提示した。

③ プラットフォーム活動を通じた事業化の推進

海外の産炭国政府及び石炭関連機関と JCOAL が持つネットワークを最大限に活かしながら、国別戦略に基づき、情報収集交換に努めるとともに、新たな事業形成等に努めた。

平成 25 年度は、インドネシアで CCT 移転事業と NEDO 石炭火力リプレイス事業で 3 件の MOU を締結した。また、モンゴルとは、CCT 移転事業に係る乾式選炭技術導入に向けての MOU を締結した。ポーランドでは、石炭利用分野における技術、環境及びコストパフォーマンスを高めるための二国間の研究開発の推進を目的として MOU を締結した。更にカナダとは、サスカチュワン州と CCT 及び CCS 分野の技術情報の交換及び協力関係推進、具体的プロジェクト発掘に向けた MOU を締結した。

④ JCOAL 自身の企業化プロジェクトの戦略的な展開

(ア) コールデータバンク

11 月のホームページ新に合わせ、コールデータバンクについてはサイトデザイン及びアクセス方法を改良するとともに内容充実化を図り、公開した。

石炭関連ニュース、各国の石炭事情、石炭技術情報、石炭関連資料、石炭利用基盤技術データベース等、最新の情報を提供できるようにした。

(イ) 研修・人材育成事業

これまで良好な協力関係を構築してきた海外企業・機関では、今後導入する技術の高度化・複雑化等により、我が国の炭鉱関連生産・運用技術、CCT 等に係る技術移転・研修ニーズが高まってきている。これまでの研修実績を活かし、現地の研修対象企業・機関等に対して人材育成・研修事業を提案し、代表的な研修プログラムを作成し、現地企業等へ働きかけたが、予算額での調整ができず結果的に受注に結びつかなかった。

また、インターンシップ事業で蓄積された海外の大学等石炭関連教育機関等とのネットワーク、ノウハウならびにシニア技術者の活用等をベースに、我が国石炭関連企業の若手企業人向け等の人材育成事業についてもその事業化を検討する。

(ウ) 炭層メタン・炭鉱メタン有効活用コンサル事業

JCOAL で実施してきた炭鉱メタン利用技術、ECBM 実証実験の成果等をもとに、中国、豪州、インドネシア等における炭層メタン・炭鉱メタンの増進回収、ECBM による CO2 貯留技術の海外適応化、さらには CCS 希薄メタンの有効利用技術の導入に係るコンサルタント事業を実施すべく、関係機関との調整を行った。

(エ) 低品位炭権益確保等コンサル事業

低品位炭の高度利用を事業化するにあたっては、低品位炭の安定供給を確保するために、炭鉱権益まで踏み込んだ事業展開が近年望まれていることから、低品位炭までの範囲を広げた権益確保のためのコンサルタント事業を推進した。平成 25 年度は豪州、米国、カナダを中心に炭鉱権益について調査した。

(オ) 炭鉱評価事業

新規炭鉱開発、あるいは既存の炭鉱に投資をする場合は、石炭の資源量を始め石炭の地質的条件や採掘方法、石炭の品質管理やマーケット、さらには石炭を輸送する周辺インフラの現状など、様々な角度からの炭鉱評価が必要不可欠となっていることから、JCOAL は総合的な炭鉱評価事業をビジネス展開した。平成 25 年度はミャンマーに建設予定の石炭火力発電所で使用する石炭供給炭鉱の評価として、インドネシアの炭鉱評価の整理を行うと共に、モンゴルについては SHARYN GOL 炭鉱への欧州開発銀行 (EBRD) からの融資のための炭鉱評価事業を行った。

(カ) インド選炭事業

NEDO インド高効率選炭機普及モデル事業として、平成 25 年度は、平成 26 年 7 月完了を目指して、可変波形型ジグ選炭工場の建設、立上げ作業を実施した。

3. 海外への技術移転の推進

(1) 研修・交流事業

① 産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業

中国、ベトナム、インドネシアを対象に我が国で培った石炭生産技術、保安技術の移転を行い、対象国の生産・保安の向上を図り、我が国への石炭安定供給に資するため、平成 25 年度は、中国も再開し 3 カ国に対して炭鉱技術移転事業を実施した。

1) 国内受入研修

受入研修事業では、中国、ベトナムより年間約 140 名程度の石炭技術者を受入れ、釧路炭鉱の操業現場において保安管理、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。中国では炭鉱企業技術者が海外で研修を行う場合、企業の予算措置等に制約があるため、予定人員から 9 名減となった。

2) 海外派遣研修

派遣研修事業では、ベトナム、インドネシアにおいては現地炭鉱等での我が国の炭鉱技術者等による実技指導を、中国において我が国の石炭専門家、技術者等を派遣してセミナー方式の研修を行っており、3 カ国でテーマは異なるが、各国の直面する課題に対しての研修に取り組んだ。

またベトナム、インドネシアでは、国際交流事業の中で実施するセミナーを各機関の上層部クラスを対象として開催し、炭鉱の機械化、大型化に必要な技術情報や坑内採掘での保安技術に関する情報を提供した。

② 研修生 OB 同窓会事業

炭鉱技術移転、CCT 移転等の事業では、日本で研修を受けたアジア諸国からの招聘者は累計で 3,000 名を超えており、各機関・組織で重要な地位を占めているものも少なくない。平成 25 年度は炭鉱技術研修でのセミナー開催により、研修生 OB に参加を促し、セミナー開催時での同窓会を適宜開催し、「研修生 OB プラットフォーム」の充実に努めるとともに、その人的ネットワークの維持強化を図った。

(2) 中国環境ビジネス展開支援

中国が直面している PM2.5 環境問題、石炭火力発電の排ガス中の水銀対策として、日本の排煙脱硝設備、低低温 EP 集塵、水銀除去技術を紹介した結果、平成 26 年度も、引き続き、中国電力事業連合会と共に、中国の環境問題に協力して取り組むことになった。

(3) インドネシア 2 国間 CDM 事業

平成 24 年度のインドネシア 2 国間 CDM のための石炭火力更新のプレ FS を実施した結果を受けて、平成 25 年度は、NEDO システム輸出事業として、USC 石炭火力発電所に関する案件形成調査を実施した。

(4) 東アジア・ASEAN 経済研究センター (ERIA)、UN-ESCAP を通じた CCT 普及に係る調査事業等

平成 24 年度は ERIA から「東アジア地域における石炭の戦略的利用」を受託したが、平成 25 年度も引き続き受託し、ERIA での CCT 普及のための技術ポテンシャルマップを作成した。

(5) 国際協力事業

① インドネシア石炭需給マスタープラン策定事業

インドネシアの石炭生産量は計画以上の増産を辿っており、このままでは資源量の早期枯渇に繋がるということで、インドネシア政府は石炭需給計画の

見直しを検討している。10年前に日本の協力によってインドネシア石炭需給分析調査が実施されており、平成25年度はそのリメイクを基礎に総合的な石炭需給マスタープランの作成に向けたインドネシアの石炭状況、特に今後枯渇が懸念されている中央カリマンタンの高品質炭の開発状況、インフラ状況について調査を行ったが、政府ベースのマスタープラン策定事業までには至らなかった。

② モンゴル石炭開発利用マスタープランのフォローアップ

モンゴル南ゴビ地区で石炭開発を行っている Erdenes Tavan Tolgoi の炭鉱開発に向けての技術的、経済的評価を行った。

③ ベトナムにおける石炭開発利用マスタープラン策定事業

ベトナムにおいて、石炭は主要な一次エネルギーであることから、その開発利用に当たっては国家的見地からの計画立案が最重要な課題の一つとなっている。ベトナム商工業省では電力開発計画の見直し作業が行われたが、主要なエネルギー供給となる石炭については輸入拡大を目指しているため、石炭開発はVINACOMINNに一任されており、国家的取組に至らなかった。

④ インドネシア洋上貯炭出荷設備導入プロジェクト（メガフロートプロジェクト）

インドネシアの石炭輸送は主に河川を利用した石炭バージ輸送が主流であり、外洋で大型船舶へ石炭の積み替えが行われている。しかしながら、昨今の石炭輸送量の増加により、石炭積み替え地点の混雑、及び積替能力の貧弱さによって外洋船の長期停泊が石炭輸送の大きな問題となっている。そのため、日本の造船技術を駆使した洋上貯炭出荷設備（メガフロート）の導入が検討されていた。平成25年度はその実現可能性をベースにその後のインドネシアにおける石炭輸送インフラの調査を実施したが、政府間の合意に基づく、メガフロート事業実施までには至らなかった。

⑤ ミャンマー石炭開発マスタープラン

ミャンマーでは民主化の促進、急激な経済成長のために、電力需要が加速的に上昇してきており、ミャンマー政府はその対策に迫られている。そのような状況化、ミャンマー国セイン大統領がJPOWERの磯子石炭火力発電所を見学され、その環境に配慮したクリーンな石炭火力発電所に感銘、自国の石炭を用いた石炭火力発電所の建設に向けた協力要請がなされた。ただ、石炭供給の責任を担うミャンマーの石炭産業はまだ始まったばかりであり、今後の石炭産業の発展のための石炭資源量調査、炭鉱開発計画、人材育成、更には石炭を利用した電力計画などのマスタープランの作成などの事業推進が必要である。平成25年度は、ミャンマーに関心があるプラント会社、電力会社との意見交換を行うと共に、来日中のミャンマー政府関係者との情報交換を行った。

⑥ モザンビーク石炭開発人材育成事業

モザンビークの本格的な石炭鉱山開発の包括的な支援策の一つとして人材育成事業が挙げられており、モザンビーク現地企業技術者を主要対象とした派遣研修事業を実施した。派遣研修ではテテ州での地質調査実習を行ない、炭量計算方法の講義とともに地質技術者の基本事項の研修を実施した。しかし平成 25 年度は政府行政官を対象にした本邦受入研修は JICA の事情により実施できなかった。

4. クリーンコール技術開発の推進

2011 年 3 月に発生した東日本大震災を受けて、平成 25 年度に示されたエネルギー基本計画案（閣議決定は平成 26 年 4 月 11 日）では、石炭は重要なベースロード電源として再評価され、高効率石炭火力発電の有効利用等により環境負荷を低減しつつ活用して行くエネルギー源であると明記された。また、世界的に見ても、石炭は火力発電を中心に、今後ともその需要が拡大し、一次エネルギーに占める割合が高くなっていくものと考えられる。よって、石炭から発生する地球温暖化ガスの削減に向けて、石炭火力発電の高効率化及びゼロエミッション化の技術確立が待ったなしの状況となっている。一方、我が国は、世界最高水準の高品位炭利用技術や周辺技術を有することから、これを世界の石炭事情に適合した形で普及させていくことは我が国の重要な役割となっている。また、我が国の石炭の安定供給を図るため、低品位炭の活用の促進が喫緊の課題になっている。

平成 25 年度は、昨年度に続き高効率石炭火力発電、低品位炭利用を中心に技術開発を促進した。また、実証試験を積極的に進めることにより、開発された技術の市場展開を推進した。

(1) 技術開発委員会

技術開発委員会は、委員会において CCT の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、平成 25 年 7 月 26 日と 12 月 18 日の 2 回開催した。第一回では主に CCT ワークショップの進め方、年間活動計画が審議され、第二回では主に JCOAL CCT ロードマップ改訂について審議された。なお、中長期を見据えて早期確立が必要な要素技術、技術の実証及び事業化に資する新規テーマや新規プロジェクトの創出に向けた議論も行った。

平成 25 年度は、国のエネルギー基本計画案が示されたこともあり、それを念頭に、JCOAL/CCT ロードマップ二版の見直しを行い、改訂第三版として発行した。

また、CCT の普及の一環として平成 25 年 8 月 7 日に CCT ワークショップ 2013 を開催した。従来の講演会方式を改め、プログラムの後半はテーマ別に 2 つの分科会を設けて討論会形式とした。各テーマは「環境との調和を目指す石炭火力」と「日本の CCT の国際展開」であり、出席者にとっては多様な生の情報に触れることができたシンポジウムとなり、好評を得た。

JCOAL の情報発信媒体や関係機関を通して、今後の CCT 技術開発の方向性、CCT の国際展開の必要性について、情報の発信、提言に注力した。

(2) 石炭利用技術開発、実証、商用化の推進

① 既設微粉炭火力での酸素燃焼技術の実証試験（日豪共同酸素燃焼-CCS 実証プロジェクト）

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 機）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（枯渇ガス田等）に貯留する世界で最初のプロジェクトである。本技術は、JCOAL と会員会社が 1990 年代の前半から推進してきたものである。

平成 25 年度は、昨年度に引き続き、実証試験を中心に進められ、JCOAL は確実な試験遂行に向けて様々な支援を実施してきた。また、実証試験を補完するために、地球化学反応試験による CO₂ 貯留層への影響評価、高度環境対策評価を実施して、その結果をプロジェクトに適宜フィードバックした。

なお、実用化へ向けて十分なデータを取得し、さらに、酸素燃焼運転の 1 万時間達成を目指して、平成 26 年 11 月まで実証試験が行われる。引き続きプロジェクト実施会社と緊密な連携を取って、本技術の早期実用化に向けて実証試験を支援していく。

② インドネシアでの褐炭ガス化炉実証試験支援調査（TIGAR）

本調査は、平成 22 年度から、継続して実施してきた。平成 25 年度は実証機建設を支援するため、廃棄物処理方法、環境分析機関、バイオマス調達、関連規制等の調査を実施した。また、実証後の実機適用先調査を炭鉱会社を中心に実施した。

③ 横手トリジェネレーション実証試験

JCOAL がエネルギー低炭素化への取り組みとして平成 24 年度から始めたバイオマスと石炭の共利用技術開発のひとつである、降雪山間地域において、地域内の未利用バイオマス（林地残材）を 1 日 10 トン利用してガス化コジェネレーション（電気 180kWe、熱供給 300kWh）と石炭コークス代替のバイオコークス製造・販売事業（0.3 トン/日）を 3 年間実施して、事業性を検証する。適用するガス化技術、およびバイオコークス製造技術は技術実証済みであり、システムを統合化することで、より省エネな運転を目指す。高水分等の低質バイオマスには石炭を一部混入することでバイオマスの性状不安定を緩和し、高効率共ガス化を実現する。バイオマス・石炭共ガス化の検証事業は国内初となる

試みであり、バイオマス利用で事業化を検討している関係者に実証データを提供することにより、バイオマス利用技術の水平展開に貢献していく。

平成 25 年度は実証運転を予定通り実施した。横手特有の豪雪の中、通年にわたるバイオマス収集、60%を超える高水分バイオマスからのエネルギー取り出し、バイオマス石炭共ガス化利用を実証した。バイオコークスは石炭コークス一部代替燃料として、鑄造、冶金等の事業者に供給して炭酸ガス削減効果を検証した。

④ 石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業（大崎クールジェン）

平成 25 年度から石炭ガス化技術（IGCC）、燃料電池及び CO2 分離回収を組み合わせた高効率発電技術の実証事業が本格的に開始される。JCOAL では、現在実施中の海外 IGCC プロジェクト動向調査及び低品位炭産炭地分布、石炭性状調査を通じ本事業の支援の可能性を検討した。次年度以降に支援の再開に向けて再提案していく。

⑤ 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稼働に伴い増加している一方、大口有効活用先であるセメント産業の生産が停滞していることから石炭灰の需給バランスが崩れてきており、これまで以上に石炭灰の活用拡大に努める必要がある。

平成 25 年度は、平成 22 年度にまとめたフライアッシュの土木分野での有効利用拡大を図る為の港湾埋立て材料（海上利用）のガイドラインの普及に取り組むとともに、フライアッシュを用いた非焼成セメントの技術開発調査を継続した。

⑥ 低品位炭利用促進事業の検討

低品位炭利用技術は従来から多分野に渡り研究開発が行われてきたが、実用化されたものがほとんどない。この主原因に、技術開発には成功していたが、市場に受け入れられる技術ではなかったことが挙げられる。そこで、単独では実用化できない個々の技術を統合することで新たな価値を生み出し、市場ニーズに対応する可能性を追求していく。具体的には、ある技術の廃棄物を別の技術の原料に再利用したり、二つの技術を組み合わせることで炭酸ガス削減効果を拡大したりすることが考えられる。平成 25 年度下期より、褐炭改質技術、石炭灰有効利用技術、未利用バイオマス利用技術等の JCOAL が関わった技術を組み合わせた褐炭炭鉱向け課題解決型の新事業を提案するソリューション FS を会員企業と一緒に実施した。平成 26 年度はさらに提案に具現性を加えて実用化を目指す FS を継続する。

(3) 石炭利用調査研究開発促進

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

日常生活から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。とくに水銀に関しては、平成 21 年 2 月の国連環境計画 (UNEP) 第

25 回管理理事会において、平成 25 年に法的拘束力のある条約の制定を目指すことが合意され、平成 25 年 10 月には水銀に関する水俣条約が締結されている。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方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実情である。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行った。排ガス中ホウ素分析手法の JIS 化を完了し、排ガス中セレンの分析手法の JIS 化及び ISO 化を推進した。平成 25 年度は最終年度であり、石炭中の微量成分の分析方法（産総研法）についてラウンドロビンテスト等の JIS 化の作業を仕上げ、JISC（石炭・コークス規格委員会）に結果と原案のレビューを受けている。

② ABC (Advanced Biomass Co-utilization) 次世代バイオマス液体製造システム技術の開発

平成 24 年度に NEDO の支援を得て岐阜大学、産総研と共同開発を開始し、平成 25 年度も継続して開発を推進した。小型試験装置を設置して、バイオマスと補助石炭（補完的共用）による共ガス化技術により、ガス化炉運転の高効率化と安定化を図り、三塔式 CaO 媒体 CFB ガス技術でチャーガス化、タール改質、脱硫、 H_2/CO 比調整を同時促進するプロセスの原理を確認した。このガス化ガスを簡易ガス精製（水洗浄・脱塵）の実施のみで原料ガスとして受け入れることが可能な耐タール、耐硫黄で安価な新 FT 合成触媒による BTL 設備の開発を行い、従来触媒よりも耐性で機能の向上が見られた。また、シミュレーターによるプロセス検討を実施して、液体燃料製造熱効率 50%以上の一環システムが達成可能な条件を確認した。

③ CO₂ 分離型化学燃焼石炭利用技術調査（ケミカルルーピング）

CO₂ 分離・回収時のエネルギー損失がほとんど生じないケミカルルーピングは次世代の CCS 技術と位置づけられて欧米を始め世界中で開発が進められている。本調査は、国家プロジェクトの創生を目的に技術開発委員会の下部組織として設立した小委員会活動において、平成 22～平成 23 年度に検討を進めていたケミカルルーピング技術が、NEDO 調査業務として平成 24 年度に採用されたものである。平成 25 年度も、会員企業、大学、研究機関等と協力して、技術調査と市場調査を実施し、2028 年の実用化を目指した技術開発ロードマップを調製した。今後、本格的な技術開発案件に採択されるよう、平成 26 年度も調査を継続する予定である。

④ コークス製造適用性評価、調査（インドネシア低品位炭）

本評価、調査は、インドネシア低品位炭を用いた成型コークス及びコークス製造用のバインダー製造の技術検討とその事業化性を検討するものであり、平成 21 年度から NEDO の支援を受けながら継続実施している。

平成 24 年度は、支援先が JOGMEC に変わり、日本のコークス製造技術を用いて支援すべき技術開発を整理するための調査を行った。平成 25 年度は、低品位炭によるコークス製造事業化に向けて引き続き、インドネシア炭の資源調査、日本の技術適用性評価、調査を実施した。

(4) 石炭関連 ISO/JIS 事業の推進

我が国の石炭及びコークスに係る JIS 規格制定等に関連する業務及び ISO TC27 日本委員会事務局を JCOAL が引き受けており、平成 25 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てきた。

また、CCS に関して、カナダ規格委員会(CSA)から新設の提案があり、ISO/TC265 Carbon Capture and Storage(CCS)が平成 23 年 10 月に設置された。これを受け日本では、国内審議団体として公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)が日本工業標準調査会(JISC)から承認され、国内審議委員会等を設置して、CCS 標準化の内容を検討していくことが決められた。JCOAL としても、同委員会へ審議委員を派遣するなど、所要の貢献を行ってきた。

(5) 石炭関連国際交流活動の強化

平成 21 年度に正式メンバーとなった GLOBAL CCS INSTITUTE、酸素燃焼及びケミカルルーピングが Working Group を形成している IEAGHG、豪州 Callide Project が共同プロジェクトとして盛り込まれている CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum:炭素隔離リーダーシップ・フォーラム)、JCOAL がメンバーとなっている石炭灰に関する欧州協会である ECOBA (European Coal Combustion Products Association)、JCOAL が後援する Clearwater Clean Coal Conference 等、JCOAL は国際的に多くの接点を有しており、日本のフォーカルポイントとして、上記の国際交流の場等において積極的に活動し、情報の受発信のみならず、プロジェクト形成に努めた。

5. 石炭資源開発の包括的な推進

(1) 産炭国のインフラ調査及び石炭需給動向調査事業

産炭国からの石炭のスムーズな供給には各国における石炭輸送に係るインフラ整備が重要であり、その整備の遅れは、今後の世界的な石炭安定供給に大きく影響を及ぼす。そのため、早い段階からの長期的な展望に立ったインフラ整備計画の立案が不可欠であり、また、炭鉱とインフラとの一体開発、または、開発から販売に至るまでの石炭サプライチェーン全体をカバーする一気通貫型のプロジェクト創生が必要となる。特に今後は石炭生産の増大に伴う資源の枯渇化による開発対象領域及び開発候補地域の遠隔化に対し、適正な輸送インフ

ラを計画・建設できるかが、それら対象地域の開発の可否、あるいは開発規模の決定に大きく影響する。このような観点から、平成 25 年度は JOGMEC から調査事業を受注し、産炭国のインフラ状況及び今後の原料炭需給などを調査し、将来へのインフラ整備の方向性、及び原料炭需給動向に関する提言を行った。また、東南アジアのミャンマー、タイ、マレーシア、カンボジア、ラオス、フィリピン、南アジアのパキスタン、バングラデシュの石炭の資源量、埋蔵量、石炭需給、石炭政策、インフラ状況について調査を行うと共に、各国における今後の石炭輸出ポテンシャルについての評価を行った。

(2) 海外地質構造調査

① 日本－ベトナム石炭資源共同探査プロジェクト（ドンリー・プロジェクト）

ベトナム石炭鉱物産業集団（VINACOMIN）と共同で、バクザン省ドンリー地域を対象に石炭資源探査を昨年度に引き続き実施した。本地域での石炭資源探査はこれまで十分に行われておらず、新たな石炭資源の発掘地域と期待されており、今年度は第 1 フェーズを終了させた。調査では具体的な地質概況を把握するため、既存地質データの収集・検討、地表調査、試錐調査、物理検層、石炭性状などの概査を実施し、地質構造の把握、炭量等の確認による資源評価を行った。その結果、予想以上の地質解析が進展し、そのため、今後第 2 フェーズに移ることは無く本地域での共同探査は今年度で終了することとなった。

② 日本－モザンビーク石炭資源共同探査プロジェクト

日本とモザンビークは石炭産業発展 5 ヶ年事業が両国間で確認され、その事業のひとつとして海外地質構造調査がスタートした。モザンビークはテテ州を中心に良質な原料炭が産出され、ニアサ州、マニカ州にも同様な石炭の期待が膨らんでいる。こういう中、石炭資源量の拡大を目的とした石炭資源共同探査に参加した。平成 25 年度はモザンビーク国内での現地調査までは至らず、国内において、現地調査に向けての準備と文献調査を行った。

③ 日本－インドネシア石炭資源共同探査プロジェクト（タンジュンエニム・アイルラヤプロジェクト－仮称）

南スマトラのタンジュンエニム炭鉱は PTBA が操業する国営炭鉱であり、これまで、大規模な露天採掘が行われてきている。しかしながら、年々採掘現場の剥土比が上昇しており、これまで通りの安価な採掘が困難な状態となっている。このような中、Air Laya 鉱区では良質な石炭が深部に数多く賦存していることが期待されており、機械化した安価な坑内採掘が検討されている。インドネシア政府機関とタンジュンエニム炭鉱を所有している PTBA から Air Laya 鉱区での坑内採掘の探査の提案が日尼石炭政策対話などを通じて行なわれている。坑内採掘は日本がこれまで培ってきた多くの経験を有する技術であり、坑内研修も含めて多くの面で協力可能である。平成 25 年度は日本側の制度上の問題を考慮しつつ、これまでの課題を整理しながらその実現へ向けて関係機関との調整を行ったが、事業の進展までには至らなかった。

④ インドネシア石炭探査案件調査

インドネシアにおけるJV調査の一環として、インドネシア5地区（南スマトラ地域1地区、東カリマンタン地域3地区、南カリマンタン地域1地区）を対象として、地質、探査結果、土地利用状況、インフラなどに関する情報・データの追加収集を行うとともに、各地区における鉱区状況、探査進捗、資源量などに関する調査や石炭ポテンシャルの評価を実施した。

⑤ 日本－モンゴル石炭資源共同探査プロジェクト（南ゴビプロジェクト－仮称）

南ゴビ地域において良質な原料炭が豊富に存在することが確認されているものの、内陸国であるとともに鉄道等輸送インフラが未整備なこと等からこれまで十分な開発が行われていない。一方で、近年の世界的な石炭需要の増加等から、同国の石炭資源に世界の企業が関心を示すとともに、タバントルゴイ（Tavan Tolgoi）プロジェクト等大型開発案件への期待が高まり、多くのプロジェクトが立ち上がっている。平成25年度は、モンゴル鉱物資源エネルギー省（MMRE：Ministry of Mineral Resources Energy）と共同でさらなる石炭資源増のための探査を推進すべく、関係者との調整を行ったが、事業の進展はほとんど無かった。

⑥ 資源探査に関する総合調査

東南アジア、バングラデシュ、パキスタンを中心に石炭資源量、埋蔵量を調査し、現地での資源探査の可能性について情報を包括的に取りまとめるなど、資源探査に関する総合調査を実施した。

(3) 資源量評価事業

各国の石炭資源量に関しては各国からの資料から様々なデータが出されているが、実際の石炭資源量を判断するには、それらのデータを整理し、解析する作業が必要である。また、これまでの石炭生産は高品位炭に集中しており、将来的に高品位の石炭資源量の減少が懸念されており、今後は低品位炭の資源量の把握も必要である。埋蔵量の把握は今後の石炭の利用法・需給関係に大きく影響する基本的な事項であり、石炭資源量・品位・開発ポテンシャル等の実態を把握した。平成25年度はJCOALの公益目的事業にて実施しており、平成25年度は、モザンビークの実態について、調査・評価を実施した。

(4) 炭鉱評価事業

日本の民間企業が既存の炭鉱や新規の炭鉱開発プロジェクトに投資を行う場合のリスク対応として、まずは事前調査による炭鉱評価が必要である。また、JOGMECは出資・債務保証による日本企業の海外炭鉱開発促進施策を準備している。JCOALとしては上記施策を念頭に、会員企業等の求めに応じて、今までに培ってきた知見をフルに活用し、現在操業中、または今後新規に計画されている炭鉱開発の評価事業を実施することにより、効率的かつ効果的な炭鉱開発等に貢献した。平成25年度はモンゴルのSHARYN GOL炭鉱への欧州開発銀行（EBRD）からの融資のための炭鉱評価事業を行った。評価は炭鉱の操業に関する評価と

隣接するブリケット工場の稼働に向けたブリケット技術評価も含む石炭の上流から下流までの評価事業となった。

(5) 石炭開発マスタープラン等策定事業

石炭資源開発は一般的に①探査（概査、精査）②FS、③建設、④生産の過程を経て行われるが、それぞれの段階で各国の状況にあった様々な検討が必要である。特に環境に配慮したクリーン石炭開発が重要であり、産炭国では地域社会に根差した健全な石炭産業の育成が望まれている。産炭国ではこういった効率的な石炭開発マスタープランを基に石炭開発が進められている国は少なく、日本のこれまでの採掘保安の経験や、環境技術を生かしたマスタープランを作成することにより、環境に調和した各国にマッチした石炭産業の発展に貢献する。平成 25 年度は、インドネシアのマスタープランの準備作業を行い、ミャンマーでは関係者への説明と準備資料の収集を実施した。また、昨年度実施したモンゴル石炭開発・利用マスタープランのフォローアップとして、モンゴル南ゴビ地区で石炭開発を行っている Erdenes Tavan Tolgoi の炭鉱開発に向けての技術的、経済的評価を行うと共に、モンゴル政府を含めた関係機関へのワークショップを実施した。

(6) 生産・保安技術事業

日本が培ってきた炭鉱の生産技術、保安技術等を産炭国に対して効率的に提供することにより、石炭供給国における炭鉱の保安技術、生産技術の向上を目指す。特に、炭鉱ガスの保安対策とその回収ガスの有効利用や生産作業に係る保安技術などは今後も有効である。これらの海外展開によって石炭供給ポテンシャルの拡大を図るとともに、石炭の安定供給確保に繋がる基盤形成として取り組んだ。平成 25 年度は現在利用されていない炭鉱ガス測定に向けた準備作業を行った。

(7) CMM、VAM、CBM 等環境技術関連事業

炭鉱メタンガス (CMM : Coal Mine Methane)、炭鉱通気メタンガス (VAM : Ventilation Air Methane) は保安的には炭鉱において厄介なものであるが、その積極的な回収と有効利用は地球温暖化ガスを削減する意味でも大変重要である。平成 25 年度は中国、豪州、インドネシア、ベトナムの石炭生産国の炭鉱 CMM や VAM の回収・利用技術関連事業の実現へ向けた取組を行った。

中国においては、炭鉱開発前の事前ガス抜き技術、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地質的評価、開発と利用技術など上下流一貫した評価をこれまで行ってきたが、平成 25 年度はさらなる情報収集を行った。CO₂-ECBM (Enhanced Coal Bed Methane : CBM 増進回収) に関する中国と共同で中国の炭鉱現場を利用しての技術開発と実証試験に関する平成 25 年度の進展は無かった。

豪州では、CSIRO と共同で地表から坑内採掘現場へ向けた CMM ガス抜きボーリングや炭層に窒素を注入し、CMM 増進解析などを実施して VAM の大量回収の事業

に向けての検討をこれまで実施、その結果を基に平成 25 年度は情報収集を行ったが、事業形成への大きな進展は無かった。また、豪州の CBM 産地において、太陽光発電を取り入れた CBM 開発についての助言を行った。

インドネシアでは、CBM 資源が豊富に存在すると目されており、多くの CBM 鉱区の契約が続いている。JCOAL は、JOGMEC の委託を受けてインドネシアにおける CBM プロジェクトの現況及びビジネス環境を調査しており、JCOAL が長年培ってきた CO₂-ECBM 技術のインドネシア現地フィールドでの実証試験の実現へ向けた取り組みを行っている。平成 25 年度は、JOGMEC 関係者との意見交換を実施し、理解を得た。今後はさらなる情報収集後、具体的な事業提案を行う。

ベトナムについては炭鉱ガスに注目、平成 25 年度は炭鉱ガスの炭層ガス透過率、ガス包蔵量の測定に向けた準備作業を行った。

6. 広報・人材育成の強力な推進

(1) 石炭広報活動

東日本大震災を機にエネルギー問題への国民の関心が高揚している中、エネルギー安全保障の観点から担ってきた石炭の役割、今後も期待される役割と利用に際して果たすべき責務等、石炭に対する確実な理解促進を図るものとし、平成 24 年度までの広報活動を確認し、広く国民各層をカバーする広報活動の内容について、関連業界、会員企業との連携を図りつつ、企画委員会で審議し、そこでの方針に沿って、限られた広報予算の範囲内での展開に努めた。

また、我が国は世界最大規模の石炭輸入国であり、海外からの石炭の量的な安定確保のみならず経済的な調達を実現する上で、石炭資源開発に係るビジネス・ノウハウを有する人材の確保・育成が重要との見地からの活動に努めた。

① 計画的な実施

広報活動を、効果的に適確に展開すべく、対象と目的を明確にしたうえで活動費用についても念頭に入れ、具体的実施内容を計画するものとし、期首において年間活動計画を策定し企画委員会で審議した。

また、各活動実施後は、その効果についての評価を行い、以降の活動へ反映を図るものとした。

② セミナー等の開催

地球温暖化への世界レベルでの対策が議論されている中、石炭利用の経済性や供給安定性、環境との共生に関して石炭への理解を得るべく、関連情報を広く関係者のみならず一般にも紹介するためのセミナーとして、12 月のエコプロダクツ展で CCT セミナーを開催した。対象層(国内、国際、専門家、技術者、一般等)、目的(PA、情報提供、情報交換、議論等)、内容(政策、事業、技術等)等に応じ、企画開催に努めた。

③ 一般等向け広報の促進

広く一般の人々を対象に石炭エネルギーの現状、石炭の重要性、CCTの開発・普及の重要性等を理解してもらうため、インターネット・ホームページ（一般向け、小中学生向けホームページ、コールデータバンク等）の充実化の実施と情報提供に努めた。

その他、各地の石炭資料館等との連携を強化し、各種イベントへの協賛や最新資料の提供等を実施した。

(2) 国際資源（石炭）開発人材育成事業

石炭部門だけでなく、資源系大学と連携して資源開発の人材育成に取り組んでおり、関係機関等との連携をさらに強化・自立化し、人材育成に取り組むため、資源素材学会教育センターが設立され、JCOALも参画した。

平成25年度は、下記のイベントを中心に実施し、学生を対象とした持続可能な人材育成プログラムを実施した。

平成25年8月；学生向け夏期合宿集中講座の開催

平成25年8月～9月；学生向け国内・海外現場研修の実施

以上