

平成28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29年6月

一般財団法人石炭エネルギーセンター

(JCOAL)

目次

要約	1
個別事業	
1. 政策への要望と提言、情報の受発信及び広報活動の推進	2
2. 事業化の戦略的な推進	3
3. 海外への技術移転の推進	4
4. クリーンコール技術開発の推進	7
5. 石炭資源開発の包括的な推進	9
6. 人材育成の推進	10
7. 事業を進めるにあたって	11
総務関連事項	12

要 約

1. 政策への要望・提言、情報の受発信及び広報活動の推進

- 要望・提言「地球環境に対応したクリーンコールフロンティアを目指して」
- 第 25 回「クリーン・コール・デー石炭利用国際会議」を 9 月に開催
- JCOAL デイリー、ホームページを改修し充実化

2. 事業化の戦略的な推進

- NO_x、SO_x の地域環境対策と CO₂ 削減を目的とした地球温暖化対策とを明確に区別
- 高効率石炭火力発電をインフラ輸出として世界展開
- 対象国の現状を的確に把握した国別戦略の策定及びその実施

3. 海外への技術移転の推進

- クリーンコールフォージアース (Clean Coal for the Earth) 事業において、重点国 (中国、インド、ASEAN、ポーランド) に日本のインフラ・システム輸出支援
- 国別活動状況

4. クリーンコール技術開発の推進

- COP21 を受けた JCOAL/CCT ロードマップ実現化の推進
- CCUS の実用化に向けた要素技術開発推進
(米国ワイオミング州とMOU締結、FS 調査をカナダサスカチュワンにて実施)
- バイオマス利用の推進
- CO₂ 分離型化学燃焼 (ケミカルルーピング) の実証装置連続運転
- 石炭灰利用の推進

5. 石炭資源開発の包括的な推進

- 海外地質構造調査、資源量調査及び石炭開発、需給、インフラ調査事業の実施
- モザンビークでのクリーンコールタウン事業の推進

6. 人材育成の推進

- 国際資源開発人材育成事業、「石炭基礎講座」の実施

個別事業

1. 政策への要望と提言、情報の受発信及び広報活動の推進

これまで培ってきた JCOAL の海外とのネットワークを更に強化し、その中で得られた情報等をタイムリーに受発信する機能の充実を図った。特に、平成 28 年度は、JCOAL ホームページの情報発信機能を強化し、会員企業の国内外の活動に資するべく努めた。

また、中高生、一般向けに、石炭の本質、課題、重要性等の理解を深めるため、石炭実験教室、セミナーや発電所見学会の開催を行うとともに、メディアへの働きかけの広報活動の強化を図った。

● 政策への要望と提言

- ✓ アンケート調査等により会員企業等からの要望・意見を収集、それを踏まえ、①石炭火力の位置づけ、②CO₂削減等環境対策のための技術開発の推進、③海外への日本の CCT 展開、④褐炭等に係る技術開発及び実用化、⑤石炭の安定供給確保、新規供給国の開拓、⑥石炭関連人材育成の充実、⑦石炭広報活動（PA）の強化、の内容で、石炭政策に関する要望や提言を取りまとめた。
- ✓ 政策への要望・提言のタイトルを「地球環境に対応したクリーンコールフロンティアを目指して」とし、資源エネルギー庁長官を始めとする関係各所へ提出するとともに、平成 29 年度の事業計画等への反映に努めた。

● クリーン・コール・デー石炭利用国際会議

- ✓ 9月7日～8日の2日間にわたり、経済産業省、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、在京27カ国大使館等、6州政府（2カ国）、Global CCS Institute 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、第25回となる「クリーン・コール・デー2016 石炭利用国際会議」を開催した。
- ✓ 会議は、豪州、米国、中国、インド、インドネシア、ベトナム、ポーランドといった主要石炭産消国に各国政府・政府関係機関等、国際エネルギー機関（IEA）及び世界石炭協会（WCA）並びに Global CCS Institute などの国際機関、日本の経済産業省資源エネルギー庁、NEDO 等の政府及び関係機関、並びに電力、商社、プラントメーカー等、石炭に係わる各方面からの講演やパネルディスカッションを通じて、国内外の産官学から両日で延べ約700人の参加者を得て活発な議論が行われた。
- ✓ また、会議終了後には環境設備の普及、革新的高効率発電化などの重要性について JCOAL としての STATEMENT を発表した。

- 広報活動

- ◇ 専門家向け

- ✓ 情報ビジネス戦略部や国別戦略チーム^(注*)が中心となって収集した情報を発信した。政策対話、MOU の活用等を通じ、関係諸国との協力関係強化を継続し、タイムリーな情報の収集に努めた。
- ✓ JCOAL 刊行物として、コールノート、JCOAL ジャーナルを年 3 回、JCOAL マガジンを月 2 回発行した。「石炭」に直結するニュースや関連するニュースを収集して記載した、JCOAL デイリーは、毎日（土日祝日除く）Eメールにて配信した。
- ✓ また、JCOAL ホームページを改修し、使い易く、多くの方に閲覧頂けるよう内容を見直すとともに、会員向けのサービス向上を目指し、会員専用のページも作成した。

(注*) 国別戦略チームは、①北米・豪・韓チーム、②インドネシアチーム、③モンゴル・モザンビークチーム、④アジアチーム、⑤欧州チーム、⑥国際機関チームの 6 チームから構成。

- ◇ 一般向け

一般向け広報は、石炭への理解を深める活動の一層の充実化を図るため、関心の高い環境問題や石炭価格動向 等のタイムリーな話題を取り入れるよう努め、エコプロ 2016 における展示（12/8～10）及びクリーンコールセミナー東京（12/9）、スマートエネルギーWEEK2017 次世代火力 EXPO における展示（3/1～3）及びセミナー（3/3）等により広報活動を実施した。

また、子供向けの夏休み石炭実験教室（8/10～11）や火力発電所のバス見学会（7/28）、及び各地での博物館と連携した石炭講座の実施等、広報活動の推進を図った。

2. 事業化の戦略的な推進

NO_x、SO_x、ばいじん等の地域環境対策と CO₂ 削減を目的とした地球温暖化対策を明確に分け、既存の地域環境技術を石炭利用国に展開するとともに、CO₂ 排出の少ない高効率な石炭火力発電の移転等をインフラ輸出システムとして推進した。また、資源確保という観点からは、産炭国との WIN-WIN の関係構築が重要であり、選炭やブリケット化、石炭灰利用等に関する協力を積極的に行った。その際、石炭の性状や利用方法は国や地域によって異なることから、国別戦略チームが中心となって、それぞれの国のエネルギー政策、市場規模、石炭関連産業の現状等を十分に把握・分析し、国別戦略を策定した。

具体的には、政治経済、エネルギー政策及び石炭関連産業の現状等を適宜把握

し、対象国における石炭資源開発・石炭利用及び環境技術を整理し、国別戦略を策定するとともに、その戦略に沿った事業活動を展開した。

3. 海外への技術移転の推進

インド、ASEAN 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た。また、中国やインドで問題になっている大気・水質汚染問題への対応を始め、日本の優れた石炭関連環境対策技術の海外への普及を目指した。

● クリーンコールフォーアース (Clean Coal for the Earth) 事業

- ✓ 石炭多消費国を中心に日本の高効率発電技術の海外移転による低炭素化の推進を長年実施してきた。平成 28 年度は競合する海外メーカーとの差別化や現地国の運転条件を考慮した活動等を行った。

主な国別の事業ポイントは、以下のとおり。

◇ インドネシア

新規電力開発計画 (35GW) に合わせた高効率発電技術や石炭灰混合材料技術の普及を目的に、平成 28 年 12 月にジャカルタで CCT セミナーを開催した。また、平成 29 年 2 月にインドネシア政府や電力会社を日本に招聘して発電会社や重工会社を訪問し、現地視察・技術交流を実施した。

◇ ベトナム

今後高い経済成長を支えるため石炭火力発電設備の建設計画が急増しているが、2017 年以降は国内需要が国内生産量を超え、海外炭輸入の必要性が見込まれており、輸入炭を前提としたコールチェーンのインフラ整備が進展している。また、USC の導入計画に加え、石炭灰の有効利用や環境技術のニーズが顕在化している。平成 28 年 7 月に日越政策対話を支援し、同年 9 月にはハノイとホーチミンで CCT セミナーを開催した。また、同年 10 月にはベトナム政府や電力会社を日本に招聘して発電会社や重工会社を訪問し、現地視察・技術交流を実施し、日本の高効率発電と環境設備の導入促進に努めた。

◇ タイ

先進的な高効率発電（IGCC、USC）やコールハンドリング・環境設備等のニーズがあり、平成 28 年 8 月にタイ国営電力会社(EGAT)に対して MHPS・東京電力の専門家を現地に派遣して IGCC や環境対策に関する研修を行った。また、同年 9 月に日・タイ政策対話のフォローアップのために電力関係の専門家を派遣するとともに、同年 10 月には EGAT の主要メンバーを招聘して IGCC の現地研修や技術交流を実施した。また、同年 11 月にはタイのエネルギー大臣が来日し、勿来の常磐共同火力で稼働中の IGCC 設備の視察に同行した。

◇ フィリピン

平成 28 年度の新たな対象国として、日本企業がフィリピンで取り組んでいる石炭火力発電に対して、技術交流による支援を行った。平成 28 年 12 月にマニラで CCT セミナーを開催し、平成 29 年 2 月にはフィリピン政府の主要メンバーを招聘して、発電会社や重工会社を訪問し、現地視察・技術交流を実施した。

◇ インド

既設石炭火力発電所の設備改造と新設火力の需要が多く、現地メーカーとの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確立した会員企業もある。平成 28 年度も NTPC の既設発電所(Singrauli)における設備診断を会員企業と実施した。また、中央電力庁（CEA）との協力関係のもと、高効率発電（SC、USC）の普及を目的としたインド政府、電力会社との技術交流を毎年継続しており、平成 28 年 11 月にワークショップ、平成 29 年 1 月には電力関連招聘事業を行い、新設の高効率発電や高効率集塵、脱硫、脱硝等の環境対策設備の導入促進を支援した。特に、日本企業の保有する脱硝・脱硫技術の実証事業への展開を図った。

◇ 中国

PM2.5 等の大気汚染問題が継続して顕在している中国においては、中国電力企業联合会（CEC）との協力関係のもと、平成 27 年度に実施した日中共同委員会での合意事項^(注*)を踏まえ、平成 28 年度も継続して、環境設備の高度化調査や石炭火力環境の技術交流等を通じて、日本の優れた低温 EP 集塵、脱硝、水銀除去等の総合的機能を備えた環境対策技術の普及を図った。

具体的には、平成 28 年 5 月に西安で日中共同委員会の準備会合を開催し、その後、環境対策セミナーとワーキンググループ会議を各々 3 回開催した。それらの意見交換を通じて、日本の脱硫・脱硝・脱塵を一体化システムとした環境技術（AQCS）や計測技術の優位性をアピールした。また、中国の環境ニーズの高い発電所での環境高度化調査を実施し、当該環境技術の導入可能性について検討した。

平成 28 年 11 月には北京で日中共同委員会を開催し、新たな取組として、モデルプロジェクトの形成に向けた取組みを実施することに合意した。

（注*）日中共同委員会合意事項

- ・石炭火力の環境対策・効率向上に関する協力
- ・石炭火力の CO₂ 排出抑制対策に関する協力
- ・中国の石炭多消費地域における協力 等

◇ 台湾

日本の CCT の高効率発電技術、環境技術を中心とした普及・促進を目的にしたワークショップを平成 29 年 2 月に台湾電力公司にて開催した。本ワークショップでは日本側のみならず台湾側からも現状の課題が発表された。

◇ ポーランド

我が国の USC 等の導入が始まっており、次のステップとして、IGCC や褐炭を活用した化学用途の石炭ガス化設備の導入ニーズがある。平成 28 年 10 月にポーランドでクリーンコールセミナーを開催し、両国の官民一体となった意見交換を行い、IGCC を中心とした日本の先進的な CCT の導入支援を行った。

また、平成 29 年 2 月にクラコフで専門家派遣セミナーを行い、IGCC や褐炭利用に関する両国の意見交換を行った。

◇ ウクライナ

既設石炭火力発電所の老朽化が進んでおり、平成 26、27 年度に実施してきた設備診断、無煙炭から瀝青炭への燃料転換、及び環境規制動向をフォローアップするとともに、NEDO 事業に移管した東芝のsteamタービン改修実証事業を支援した。しかしながら、本実証事業をスタートさせるための NEDO との MOU 締結について、ウクライナ政府側の調整が難航しており、実証開始までには時間を要する。

◇ ACE (ASEAN Centre for Energy)

平成 27 年度は、ACE との協力協定を締結し、各種会合への参加や ASEAN メンバーの招聘技術交流を実施した。平成 28 年度も継続して各種会合への参加により情報の受発信を行った。また、平成 26 年度に ACE と共同で作成した「ASEAN CCT Handbook for Power plant」の改訂作業をも合わせて行った。

4. クリーンコール技術開発の推進

平成 28 年度は、COP21 を受けて、国際公約を実施に移すための具体的行動計画を策定し、その一部の実施に着手する重要な年であり、石炭火力発電の高効率化開発の加速支援及び CO₂ 有効利用を含む低炭素化社会の実現に向けた活動を推進した。

加えて、JCOAL/CCT ロードマップの実現に向けた活動を推進した。また、我が国の石炭の安定供給を図るため、褐炭等の活用技術開発促進に取り組んだ。

- JCOAL/CCT ロードマップの実現活動

- ✓ 平成 28 年度も引き続き、7 月と 3 月に技術開発委員会を開催し、COP21 を受けて JCOAL/CCT ロードマップの実現に向けた方針検討を行った。

- CCUS の実用化技術開発の推進

- ✓ 平成 28 年 7 月 25 日に CCUS を含む技術交流・連携を目指して米国ワイオミング州と MOU を締結した。同州が計画している ITC (Integrated test Center) の共同活用に向けた検討に着手した。
- ✓ カナダサシュカチュワン州において CCUS プロジェクト FS 調査を実施し、結果を 2 月に州政府へ報告した。アルバータ州に於いても FS 調査を実施し、6 月に報告書を提出した。
- ✓ 平成 27 年度に続き世界の CCUS プロジェクトの情報収集・分析を行い、さらに CO₂ 回収技術に関して大幅な効率改善が期待される革新的技術動向を調査し、我が国が開発すべき分野を検討した。
- ✓ 石炭火力からの CO₂ 貯留又は大量利用が期待できる海外適地での CCUS 大規模プロジェクトの可能性検討に取り組んだ。
- ✓ 苫小牧 CCS 実証プロジェクトを支援し、協調して取り組んだ。
- ✓ 各国の CCS 及び CCS キャプチャーレディの動向を調査した。
- ✓ CO₂ の有効利用技術動向を調査するとともに、海洋バイオなどの海を CO₂ の吸収源として評価する手法等について検討を行った。

- IGCC/IGFC の実用化技術開発の推進
 - ✓ 勿来、大崎に続いて、福島県内での 2 箇所の IGCC 実現に向け、スラグ等の基礎調査を実施した。
 - ✓ 大崎クルージェン(株)より「酸素吹 IGCC の市場調査」を受託し、同 IGCC の市場性調査、スラグ有効活用等について報告書をまとめた。

- バイオマス利用の推進
 - ✓ 平成 24～26 年度のバイオマス利用実証事業での経験活かして、平成 27 年度は、環境省から多原料バイオコークスの大規模実証事業を開始した。平成 28 年度も、多原料バイオコークスを大量に製造して利用先での石炭コークス置換による CO₂ 削減効果を確認する実証試験を継続した。
 - ✓ 石炭火力でのバイオマスの利用制限を緩和し、ハンドリング性を向上できるトレファクション（半炭化）技術について、平成 27 年 METI 事業である JCM 調査結果で得られた知見を基に、平成 28 年度は国内外における新規開発プロジェクトを検討した。
 - ✓ 長年、JCOAL が開発してきた石炭ガス化技術を用いて、タイ国におけるバイオマスからの液体燃料を製造する技術開発を開始した。
 - ✓ タイ古木を活用した、現地でのペレット製造から国内発電事業に至るバイオマスバリューチェーンプロジェクト実現のための支援業務を受託した。

- 褐炭等の利用技術開発の推進
 - ✓ 豪州やインドネシアでの褐炭等の活用技術の開発促進に向けて所要の調査等を実施するとともに、褐炭高品位化技術【UBC】（神戸製鋼）、褐炭から亜歴青炭製造技術（宇部興産）、褐炭から超粘結炭製造技術【A-SCC】（IAE 等）、二塔式ガス化事業【TIGAR】（IHI）等、会員企業が進めている褐炭等の関連事業の商用化推進の支援・協力を行った。

- 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
 - ✓ 平成 27 年度から 3 年間計画で、1 メガワット級の PDU（プロセス開発装置）試験実施のための要素技術開発に取り組んでいる。平成 28 年度はキャリア粒子の開発、ベンチスケール高温 3 塔循環流動層試験装置（100KW_{th}）による試験等の評価試験を行った。石炭代替としてメタン原料を用いた長時間運転を実施し、連続 64 時間を達成した。メタン反応効率は時間に比例して増加するという成果も得られ、平成 29 年度に石炭を原料とした試験を実施する準備が整った。

- コールバンクの拡充
 - ✓ JCOAL が大学、企業の石炭技術開発担当者へ提供しているコールバンク（石炭サンプルデータベース）について、炭種名の公開及び炭鉱位置の公開を前提とし、褐炭等を含め炭種拡大等の充実を図った。

- 石炭灰利用の推進
 - ✓ これまでに作成した「石炭灰混合材料有効利用ガイドライン（港湾事業編・震災復興資材編・高規格道路盛土編・既成灰編）」の普及のため、香川県や秋田県でセミナー等を行った。
 - ✓ IGCC スラッグの有効利用に必要な規格化を実現するための調査を実施した。
 - ✓ セメントを使わないフライアッシュコンクリート技術の開発を平成 28 年度も継続して推進した。
 - ✓ 漁業振興にも資する石炭灰を利用した魚礁製造、設置等に係わる検討を行った。
 - ✓ 石炭灰に起因する環境負荷を調査し、低減に向けた検討を開始した。さらに、実態調査、利用システム検討、及び海外動向調査を平成 28 年度も継続して行った。
 - ✓ 福島県南相馬市において、石炭火力から発生する石炭灰を使った再生砕石を製造・販売するプロジェクト(福島エコクリート株)：平成 28 年 3 月設立)については、平成 29 年 3 月にプラント建設に着工できるよう許認可関連等の支援を行った。

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、地質構造調査や海外炭高度化調査等を実施した。

- 海外地質構造調査
 - ✓ ベトナム石炭鉱物産業集団（VINACOMIN）と共同で、バクスイライ地域を対象に、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、量等の確認による資源評価を行った。
 - ✓ モザンビーク・ニアサ州においてボーリング調査を実施するとともに、これまでにニアサ州及びマニカ州で実施してきた衛星画像解析、ボーリング調査の結果を踏まえた総合解析を行った。

- 海外炭開発高度化調査
 - ✓ 海外炭の高度な開発に向けての情報収集として、米国の環境規制や石炭需給動向が、米国の石炭会社や生産・消費・輸出入等に及ぼす影響、更に我が国及びアジア太平洋市場への影響等についての調査を行った。
 - ✓ 鉱山用機器自動化の状況や自動化技術動向等を明らかにするとともに、将来の炭鉱への導入見込み、問題点等の調査を行った。

- クリーンコールタウン事業
 - ✓ モザンビークでは、平成 27 年度までに、炭鉱地域を中心として、石炭資源の有効活用と環境負荷への影響を考慮した石炭関連産業の将来像（クリーンコールタウン計画）のマスタープランを作成している。平成 28 年度は、クリーンコールタウン計画のうち、輸出に適さない石炭とバイオマスから製造するバイオコールブリケット普及に向けた事業化スキームの検討を行った。

- 資源量評価
 - ✓ 各国の石炭資源量に関して、様々なデータが各国から資料が出されているが、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。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把握に努めた。平成 28 年度はこれまでに調査を実施した豪州、インドネシア、カナダ等、石炭資源量データの更新を行った。

- 放棄石炭からの石炭回収事業
 - ✓ インドネシアの炭鉱の多くは選炭設備を有しておらず、岩石の混入が懸念される部分の石炭が多く残されている（放棄石炭）。平成 28 年度は小型で移動可能な選炭機を導入することによって、放棄石炭から精炭を回収する事業の検討を行った。

6. 人材育成の推進

資源素材学会が実施した資源全般に関する国際資源開発人材育成事業（石炭分野）に関する人材育成を担当し、我が国の石炭資源開発人材の育成に努めた。

また、JCOAL が主催した「石炭基礎講座」では、企業における石炭生産・利用技術者育成を支援した。

- 国際資源開発人材育成事業
 - ✓ 資源系の学生を対象に、資源素材学会及び資源系大学と連携して石炭・金属等資源開発企業への人材輩出を目的とした、下記の人材育成プログラムを実施した。
 - ・ 海外現場研修の実施
 - 豪州 6 名 (9/19～9/29) 北米 6 名 (9/18～9/29)

- 石炭基礎講座の開催
 - ✓ 主として若手社会人を対象に、石炭の採掘から利用までの各分野の専門家を講師に迎え、石炭の基礎を体系的に学べる講座を 29 年 3 月に開催した。
 - ・ 参加者 社会人 104 名 大学生 1 名

- 「語学+コールマイニング」研修プログラムの検討
 - ✓ 主として若手社会人を対象として、石炭に係る開発や投資事業に係るリーダーを養成する目的で、豪州クイーンズランド州政府と協働で研修プログラムの新設を検討した。

7. 事業を進めるにあたって

COP21 等、石炭を取り巻く環境はますます厳しくなりつつあるが、これを好機と捉え、平成 28 年度も会員企業等のニーズに合わせた新規事業の拡大に努めた。

また、コンプライアンス遵守活動の継続と、JCOAL 事業の透明性・公平性の確保とともに、就業規則を改定するなど効率的な組織運営に留意し、事業収支の改善に努めた。

以 上