

JCOAL Journal

Vol.29

2014.9

－クリーン・コール・デー特集号－



■巻頭言	
理事長就任のご挨拶	1
■スペシャルレポート	
2014 クリーン・コール・デー	2
JCOAL CCT ロードマップ第3版	7
AFOC 年次理事会2014報告	13
“ASEAN CCT Handbook for Power Plant” (ACEとの共同による火力発電所向けCCT紹介冊子) の発行	15
■地域情報	
モンゴルの石炭関連状況	17
■技術レポート	
インド選炭モデル事業	20
■JCOAL活動レポート	
ピッツバーグ CCUS会議報告	23
CCT ワークショップ 2014報告	25
ポーランド科学ピクニック 2014	27
ポーランドエネルギーミッション来訪とワルシャワでのクリーンコールセミナー開催	29
第39回 Clearwater Clean Coal Conference 報告	32
日尼石炭政策対話、日尼エネルギー・フォーラム JCOAL-ICMA ワークショップ	35
第35回 日豪エネルギー・鉱物高級事務レベル協議 第4回 日豪石炭ワークショップ	38
JCOAL 主催 平成26年度第一回「最近の石炭状況及び技術に関する勉強会」報告	40
■フレッシュアイ	41
■編集後記	42

一般財団法人 石炭エネルギーセンター
Japan Coal Energy Center
<http://www.jcoal.or.jp>

■ 巻頭言 理事長就任のご挨拶



一般財団法人 石炭エネルギーセンター

理事長 塚本 修

さる6月9日の評議員会で、並木徹前理事長の後を受け(一財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)の新理事長に就任した塚本です。中垣善彦会長、牧村実副会長(新任)、小野直樹副会長(新任)の新体制の下、微力ではありますがJCOAL業務遂行に精励する所存です。どうかよろしくお願いいたします。

本年4月11日に閣議決定された国の「新たなエネルギー基本計画」では、石炭エネルギーの位置付けと政策の方向性が明確に示されました。重要なベースロード電源として石炭エネルギーを再評価、クリーンコールテクノロジーの内外での導入展開を推進していくと謳われております。また、安定的な石炭資源確保のための日本企業による上流進出の加速、化石燃料の効率的・安定的な利用のための環境整備、戦略的な技術開発の推進等の重要性の指摘がなされております。

一方、総合資源エネルギー調査会資料・燃料分科会鉱業小委員会に於いても、石炭の安価で安定的な供給確保のため、調達先の多角化、輸送インフラ整備と連動した支援体制の強化、未活用の低品位炭の利用技術開発、さらには、環境に配慮した次世代高効率石炭発電技術開発、バイオマス石炭混焼技術、CO₂分離・回収・隔離技術(CCS)の推進の必要性が議論されております。これらの政府の方針は、これまでのJCOALが目指し、実施してきた事業内容に沿うものであり今後進むべきJCOALの業務の方向性が再確認されたものと考えております。先の評議員会における平成26年度のJCOALの事業計画も、これを踏まえた詳細な事業内容になっております。

これらの政府の政策策定過程では、中垣会長の真剣な熱意のある数次に亘る意見陳述、会員各企業からいただきました政策要望等を踏まえたJCOALの積極的な政策提言が大いに寄与しているものと思われます。

グローバルなエネルギーの安定供給、二酸化炭素による地球温暖化問題を同時に解決する重要な対応策として、クリーンコールテクノロジーの開発、普及促進は極めて重要な局面に來ております。ビジネスベースでの展開には、技術、市場、ファイナンス等そのハードルは決して低いわけではないと思われますが、いかにそのハードルを乗り越え克服していくかは今後の大きな課題です。

JCOALは、石炭に係わる上下流を通じた専門的知識と経験を有する石炭のワンストップ機関として、石炭の安定供給、クリーンコールテクノロジーの開発・普及促進のキーステーションとして、グローバルJCOALとして所要の事業を展開してまいりたいと思います。会員企業各社をはじめとして、関係者の皆様のご支援とご協力をお願いいたします。

2014 クリーン・コール・デー

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

平成3年(1991年)6月の石炭鉱業審議会から新石炭政策推進の必要性が答申されたことに併せ、同年9月に発表された当時の通産省(現経済産業省)資源エネルギー庁石炭部長の私的懇談会「地球を救う新石炭政策研究会」中間報告において、石炭に対する伝統的なイメージの払拭並びに正しい認識と評価を得るためのPR体制の充実・推進の必要性が強調され、その活動の一環として、「石炭の日(クリーン・コール・デー)」の制定が提案され、平成4年(1992年)9月に、第1回「クリーン・コール・デー」記念シンポジウム及び記念式典が開催された。この日から、毎年9月5日の「石炭の日(クリーン・コール・デー)」を中心に、石炭エネルギーに関する更なる理解と普及を目的に、石炭PA活動を続けている。

ここに、本年度の活動予定を示したい。

1. 名称

「クリーン・コール・デー」

2. 目的

石炭は他の化石燃料に比べ埋蔵量、供給安定性ならびに経済性の面での優位性を持つことから、世界における石炭の使用量は今後も増えていくものと予想されており、我が国でもエネルギー安定供給を確保する上での重要なエネルギーとして位置付けられ、今般閣議決定されたエネルギー基本計画において、電力供給における重要なベース電源とし環境に配慮しつつ活用していくべきものと明記されている。従って、石炭を燃焼利用するに際しては、他の化石燃料に比べ単位発電量当りの二酸化炭素排出量が多く、硫黄酸化物・窒素酸化物・ばいじんが発生する等の環境負荷が大きいという弱点を最大限に補い、エネルギーセキュリティと環境保全の両立を図っていかねばならない。

このような状況のなか、我が国は、産炭国との良好関係の維持深化及び新規炭鉱の開発、並びに石炭利用における高効率化や環境影響低減のためのCCT、CCS等の開発、導入を強力に推進すると共に、我が国の優れたCCTの海外展開による地球規模での環境改善への貢献が重要であり、それについての社会的認知と合意形成を図り社会的受容性を獲得するためには石炭広報強化が不可欠である。

については、クリーン・コール・デーを中心とした期間に一連の石炭PA活動を実施し、一般の国民、企業等関係者、地方自治体の方々等各層の関心に沿った重層的な広報活動の展開により、石炭の重要性についての認識と理解を得ることを目指すものである。

3. 副題

未来へつなぐ クリーンコール

4. 記念日

9月5日(クリーン-9、コール-5)

5. 体制(一部：予定含む)

主 催	クリーン・コール・デー実行委員会 一般社団法人日本鉄鋼連盟 社団法人セメント協会 日本製紙連合会 電源開発株式会社 一般財団法人石炭エネルギーセンター
協 力	科学技術館 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 太平洋炭鉱(炭鉱展示館) 田川市石炭・歴史博物館 直方市石炭記念館 宮若市石炭記念館 夕張石炭博物館 釧路市立博物館 三笠市立博物館
協 賛	一般財団法人エンジニアリング協会 公益社団法人化学工学会 一般社団法人火力原子力発電技術協会 釧路市 日本エネルギー環境教育学会 一般社団法人日本エネルギー学会 公益社団法人日本化学会 一般社団法人日本化学工業協会 日本化学繊維協会 日本ソーダ工業会 社団法人日本鉄鋼協会 一般社団法人資源・素材学会 一般社団法人新・エネルギー環境教育情報センター
後 援	経済産業省、宇部市、Global CCS Institute 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
大使館	アメリカ、インド、インドネシア、豪州、カナダ、韓国、タイ、チェコ、中国、フィリピン、ベトナム、マレーシア、南アフリカ、モザンビーク、モンゴル、コロンビア、ボツワナ、ポーランド、ロシア、ナイジェリア、マダガスカル、ボスニア・ヘルツェゴビナ、台湾
州政府	豪州- クイーンズランド州、ビクトリア州 西オーストラリア州 カナダ- アルバータ州、 ブリティッシュコロンビア州

■スペシャルレポート

2014クリーン・コール・デー

6. 委員会

「クリーン・コール・デー」の実施にあたり、実行委員会、準備委員会を組織する。

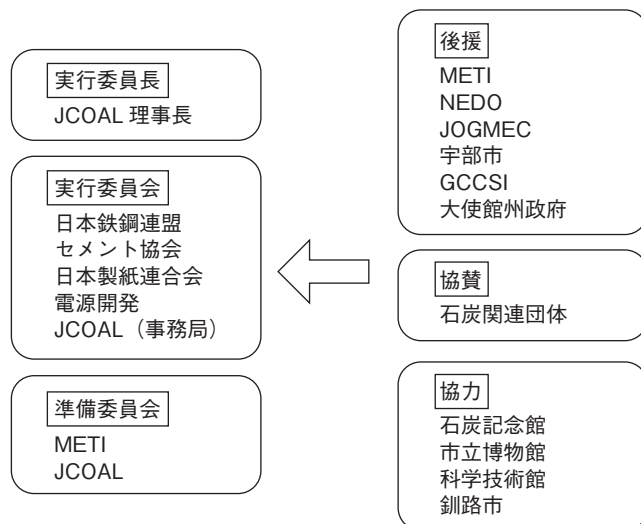
委員長 塚本 修(JCOAL理事長)

委員 5名(主催団体より各1名)(敬称略)

一社)日本鉄鋼連盟	常務理事	田中 武
電源開発(株)	設備企画部長	菅野 等
一社)セメント協会	専務理事	舟町 仁志
日本製紙連合会	理事長	羽山 正孝
JCOAL	事務局長	加藤 元彦

事務局 JCOAL参事 松田 俊郎

組織図



7. 記念行事

平成26年度「クリーン・コール・デー」記念行事として石炭利用国際会議を経済産業省等政府機関、在日大使館州政府及び協賛各団体の後援・協賛の下に開催する。また、関連行事として石炭関連施設見学会、石炭博物館・記念館無料開放等を行い、これらと連携して石炭の重要性を理解していただくための広報活動を実施する。

①「クリーン・コール・デー」2014石炭利用

国際会議の開催(9月8日～10日)

【国際会議】

期日；9月8日(午後)～9月9日(終日)

場所；ANAインターコンチネンタルホテル東京

【サイトツアー】

期日；9月10日(終日)

場所；常磐共同火力勿来IGCC発電所

※プログラムは後記参照

(web siteにて随時更新を予定)

◎主な講演者

METI資源エネルギー長官

METI資源・燃料部長、METI石炭課長

NEDO、JOGMEC、ERIA

東京大学教授、一橋大学教授

東工大教授、東洋大学教授

三菱商事、三菱日立パワーシステムズ

電源開発

IEAエネルギー供給技術ユニット長

米国DOE化石燃料次官補補佐

GCCSI代表、VINACOMIN会長

モザンビーク鉱山局長、

インド石炭省、インド中央電力庁

インドネシア鉱物資源総局長、

インドネシア石炭協会会長、PLN取締役

豪連邦政府、豪VIC州政府大臣、

豪QLD州政府鉄道公社

ポーランド経済省他

【参考；昨年度の様子】



会場入り口



国際会議様子



上田資源エネルギー長官による来賓挨拶



住田資源・燃料部長による基調講演

【昨年度の様子】



科学技術館サイエンス友の会見学会
～電源開発(株)礪子火力発電所～



大牟田市石炭産業館見学会

②石炭関連施設見学会

CCD2014石炭利用国際会議サイトツアー

9月10日 常磐共同火力勿来IGCC

日本鉄鋼連盟実施製鉄所見学会

科学技術館サイエンス友の会見学会

7月29日 電源開発礪子火力発電所、東芝未来館

大牟田市石炭産業科学館見学会



クリーン・コール・デー 2013サイトツアー
～電源開発(株)礪子石炭火力発電所～

■スペシャルレポート

2014クリーン・コール・デー

③石炭博物館・記念館無料開放

例年9月5日の前の土曜・日曜に無料開放を依頼

今年度は、8月30日(土)及び/または8月31日(日)を依頼、他

- (1) 宇部市石炭記念館
- (2) 田川市石炭・歴史博物館
- (3) 直方市石炭記念館
- (4) 大牟田市石炭産業科学館
- (5) 宮若市石炭記念館
- (6) いわき市石炭・化石館

※その他、下記において広報冊子の配布を行う。

夕張石炭博物館、科学技術館、
釧路市立博物館、三笠市立博物館

④石炭セミナー、イベント他

- (1) 子ども石炭実験教室(含、展示)

期日；8月8日(金)～9日(土)

共催；科学技術館

場所；科学技術館

内容；以下を予定

-実験教室2種類

石炭で電気をつくろう

石炭を取りだそう

-石炭ミニ検定

-展示

今年度チラシ

夏休み石炭実験教室

●実験教室のテーマは「石炭で電気をつくろう」と「石炭を取りだそう」です

★日にち：平成26年8月8日(金)～9日(土)
★場所：科学技術館 4階イベントホール
★参加費：無料(科学技術館への入館は有料です)

石炭をもちめて電気をつくる実験だよ！

■石炭実験教室 小学3年生から参加できるよ

実験A 石炭で電気をつくろう 実験B 石炭を取りだそう

石炭に火を付けて燃えることを確かめます。その熱で電気がつくれることを学びます。

石炭を燃やした時に出てくる土や石はどうやってとりのぞくのかな？

開催時間 (整理券配布開始時間) 定員各30人!!

実験A	11:00～11:40	(10:30)
実験B	13:00～13:40	(12:30)
実験A	14:00～14:40	(13:30)
実験B	15:00～15:40	(14:30)

※整理券は会場(4階イベントホール)で配布

■石炭ミニテストにチャレンジ! だれでも参加できるよ

↑↑ イベント中(8/8～9)はいつでもうけられます。

①エントリー ワークシートをもらってね! → ②ワークシート作成 解説/パネルを見ながらワークシートを完成だ! → ③答え合わせ 全問正解で記念品♡をゲットしよう!

主催：クリーン・コール・デー実行委員会 共催：科学技術館
お問合せ：石炭エネルギーセンター ☎03-6402-6101 (なかむら)

【昨年度の様子】



※インストラクターは、科学技術館が担当

(2) 石炭セミナー(田川市)(教職員セミナー)
(8月下旬頃に予定)

(3) 現場で学ぶ石炭基礎講座(釧路市)
(釧路市立博物館調整中)

⑤その他

(1) 新聞等メディアを使用した広報

電気新聞/東京モノレール車内公告、羽田空港駅ポスター掲示/地方紙連合会WEB広告を予定

【昨年度例；「日本経済新聞全国版朝刊」】



【昨年度例；「電気新聞CCD特集号」】



【昨年度例；「地方紙連合会WEB広告」】



このテキストがJCOALサイトにリンクする形式

(2) インターネットによる広報

(JCOAL Web SiteでのCCD特設頁開設、関係各所にバナーリンクを依頼他)

(3) 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」の配布



(4) 石炭サンプルやノベルティの配布

参考までに、今年度のプログラム(現時点予定)を次頁に示す。

■スペシャルレポート

2014クリーン・コール・デー

クリーン・コール・デー 2014石炭利用国際会議

世界のエネルギーセキュリティを求めて～ベース電源としての石炭・安定供給と環境にやさしいCCT(案)

一般財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)

プログラム(案)

9月8日(月)	
12:30-13:00	参加登録
13:00-14:00	開会セッション
13:00-13:15	開会挨拶 中垣 喜彦 一般財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL) 会長
13:15-13:30	来賓挨拶 上田 隆之 氏 経済産業省 資源エネルギー庁 長官
13:30-14:00	特別講演-I Mr. Keith Burnard IEA エネルギー供給技術ユニット長
14:00-14:20	基調講演-I 住田 孝之 氏 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部長
14:20-14:40	基調講演-II Mr. Julio Friedmann US DOE 化石燃料総局クリーンコール担当次官補補佐
14:40-15:00	基調講演-III Mr. Wayne Calder 豪州連邦産業省 資源エネルギー経済室長 ローエミッション技術・豪州の石炭産業を支えるための
15:00-15:20	休 憩
15:20-17:55	セッションI 世界のエネルギー安定供給 ～増大する石炭需要とその課題 新規供給国を求めて セッション議長 東京大学工学系研究科システム創成学専攻システム 俯瞰学教授 山富 二郎 氏
15:25-15:45	講演-1(中国) 幹部 国家能源局煤炭司 または 中国電力事業連合会
15:45-16:05	講演-2(インド) 次官級 石炭省
16:05-16:25	講演-3(インドネシア) Mr. Bob Kamandanu インドネシア石炭協会(ICMA) 会長
16:25-16:45	講演-4(豪州) 幹部 クイーンズランド州 Aurizon 社
16:45-17:05	講演-5(日本) 西浦 完司 氏 三菱商事株式会社 執行役員 金属資源本部長 上流権益における現在の操業状況と課題
17:05-17:25	講演-6(モザンビーク) Mr. Eduardo Alexandre 鉱物資源省 鉱山局長
17:25-17:45	講演-7(日本) 安達 直隆 氏 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC) 理事 産炭国とともに歩む JOGMEC の取組
17:45-17:55	Q&A
17:55	第一日閉会
18:00	意見交換会

9月9日(火)	
9:00-9:30	参加登録
9:30-11:55	セッションII CCT・CCSの最新動向 セッション議長 東京工業大学大学院理工学研究科機械制御システム 専攻教授 岡崎 健 氏
9:35-9:55	講演-1(GCCSI) Mr. Brad Page Global CCS Institute(GCCSI) CEO No CCS, no 2 degrees
9:55-10:15	講演-2(米国) Mr. Arun Banskota NRG 社 PetraNova President & CEO
10:15-10:35	講演-3(ポーランド) Mr. Tomasz Tomczykiewicz(予定) 経済省 副大臣
10:35-10:55	講演-4(豪州) Mr. John Krbaleski ヴィクトリア州 開発・ビジネス・革新省 エネルギー技術革新部長 ヴィクトリア州における石炭開発一方向性と進捗状況

10:55-11:15	講演-5(日本) 土屋 宗彦 氏 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 理事 日本の CCT・CCS の開発の現状と課題(仮)
11:15-11:35	講演-6(インドネシア) Dr. Ir. R. Sukhyar エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭総局長
11:35-11:55	Q&A
11:55-13:00	昼 食
13:00-13:30	特別講演-II 橋川 武郎 氏 一橋大学 大学院商学研究科教授 CCTの世界的展開と日本のエネルギー政策(仮)
13:00-15:15	セッションIII 環境にやさしいCCTの世界的普及動向 セッション議長 東洋大学国際地域学部国際地域学科教授 久留島 守広 氏
13:05-13:25	講演-1(国際機関) 木村 繁 氏 東アジア・アセアン経済研究センター(ERIA) エネルギー担当特別顧問 CCTを含めた石炭の需要と展望(仮)
13:35-13:55	講演-2(インド) Ms. Neerja Mathur(予定) 中央電力庁(CEA) 長官
13:55-14:15	講演-3(日本) 馬淵 洋三郎 氏 三菱日立パワーシステムズ株式会社 副社長執行役員 クリーンコール技術のグローバル展開
14:15-14:25	講演-4(インドネシア) Mr. Murtaqi Syamsuddin(予定) PT PLN(Persero) Director of Planning and Affiliation Development
14:25-14:45	講演-5(ベトナム) Mr. Le Minh Chuan(予定) VINACOMIN 社 会長
14:45-15:15	Q&A
15:15-15:35	休 憩
15:35-17:35	セッションIV パネル・ディスカッション モデレーター 橋川 武郎 氏 一橋大学 大学院商学研究科教授
パネリスト1	Mr. Keith Burnard IEA エネルギー供給技術ユニット長
パネリスト2	Mr. Julio Friedmann Deputy Assistant Secretary for Clean Coal, Office of Fossil Energy, US DOE
パネリスト3	Dr. Ir. R. Sukhyar インドネシア エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭総局長
パネリスト4	坂梨 義彦 氏 電源開発株式会社 代表取締役副社長
パネリスト5	覺道 崇文 氏 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課長
17:35	閉会挨拶 塚本 修 一般財団法人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

9月10日(水) サイトツアー	
7:30	ANA インターコンチネンタルホテル東京 発
10:30-12:30	常磐共同火力(勿来) 見学
12:00-14:00	昼食(含、移動)
17:30	ANA インターコンチネンタルホテル東京 帰着

※ プログラムは、多少の変更の可能性あります。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

JCOAL CCT ロードマップ第3版

技術開発部 村上 一幸

1. はじめに

我が国では2011年の東日本大震災に起因した原子力発電比率の縮減等を受けて、政府によるエネルギー基本計画の見直しが行われた。石炭は重要なベースロードの位置づけであるが、依然として地球温暖化対策によるCO₂削減が重要な課題であり、一層の効率的利用は必要不可欠な課題である。当該課題を含めて我が国が有しているクリーンコールテクノロジー(CCT)は世界をリードするものであり、今後の技術開発は常に進むべき方向を明確にしていく必要がある。

この見地に立ち、一般財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)は、技術開発委員会において、CCTロードマップを下記の目的で作成している。

- 1) 官民学共同でのCCT開発の推進により、我が国への資源安定供給に資する石炭利用産業の持続的発展という基本理念を目指す。
- 2) 環境対策、石炭資源確保をベースとして、今後の石炭技術開発を取り巻く動向を念頭に置いて、特に事業者にとっての2050年までのCCT開発の道筋を一葉で網羅的に示す。
- 3) 個表において、CCT開発の現状と課題を示し、将来に向けた技術開発のあるべき方向性を示す。
- 4) 国の主導で推進すべきプロジェクトの候補を発掘・抽出し、政策提言へと結びつける。

2010年度に作成されたJCOAL CCTロードマップ第1版では、技術世代を10年間ごとに4世代に区切り、環境制約としてグローバルなCO₂削減率と、資源制約として瀝青炭や石油・天然ガスが供給タイトとなると予測される年代を示し、それぞれの世代を「高効率ハイブリッド世代」、「低炭素化世代」、「ゼロエミッション世代」、「サステナビリティ世代」としている。技術カテゴリは、「燃焼・ガス化」、「低品位炭」、「CCS」、「石炭ガス・炭鉱」、「製鉄」に区分している。

2011年度に作成されたロードマップ第2版では、技術開発委員会を中心メンバーとするワーキンググループにより、第1版を見直したものである。第2版は、第1版と同様に、10年間単位でパラダイムシフトが起こるとして、各時代において実用化されているべき技術として各々「高効率・CCS・クリーン燃料」、「高効率・CCS・安価CTL」、「CCS付IGFCの高効率化」、「化学製品の原料転換」を明確に示している。技術カテゴリは、「発電」、「クリーン燃料(化学原料)」、「CCS(CCUS)」、「製鉄」、「再生可能エネルギー」としている。

これらを受けて、ロードマップ第3版では、事業実施者(企業、研究機関等)の今後の技術開発の指針となるもの、あるいは事業実施者のシーズが見えるものとするを目標とし、また技術分類としては、高効率化、使用炭種・性状拡大、多様化への対応、再生可能エネルギー、環境負荷低減との共生等を目指した技術開発の道筋を示すものである。さらに、当該第3版ではこれら技術の土台となる背景を出来るだけ明示することを目指した。

2. CCTをめぐる国内外の動向

IEAは、中国、インド及びアジアの経済成長国のエネルギー需要の伸びを支えるエネルギー源として、福島問題を契機とした原子力の不確実性、再生可能エネルギー開発に更に時間がかかること等も踏まえ、石炭が一次エネルギーの主役であるとしている。また今後も石炭の使用増に伴い、特に中国及びインドのCO₂排出量が増加するが、2035年には、中国の人口当たりの排出量がOECD諸国並みになると考えられており、CO₂排出の最も高い石炭をこのまま使い続けると、1990年比でCO₂排出総量は約75%の増加になると予測している。

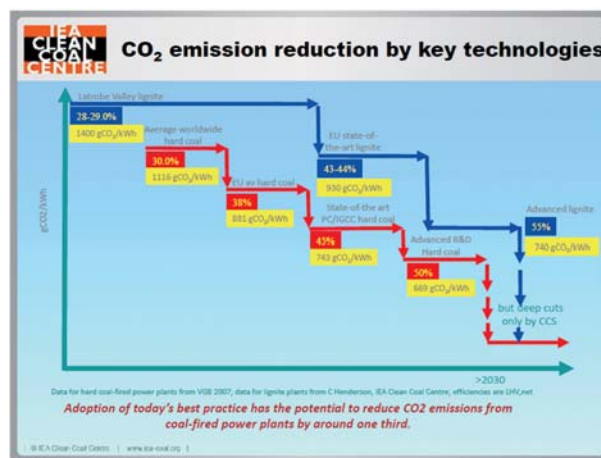


図1 石炭火力発電におけるCO₂削減目標
出典:「Global Coal Developments and Climate Change Policy in 2012」、IEA Clean Coal Centre、2012

従ってIEAでは、図1に示すように、主要CO₂排出源である石炭火力発電に関し、現状世界平均値の1,400g-CO₂/kWhから、最先端実用技術であるUSC,IGCCを適用した場合に45%削減の743g-CO₂/kWh、さらに開発が進み2030年には50%削減の669g-CO₂/kWhという目標を掲げている。

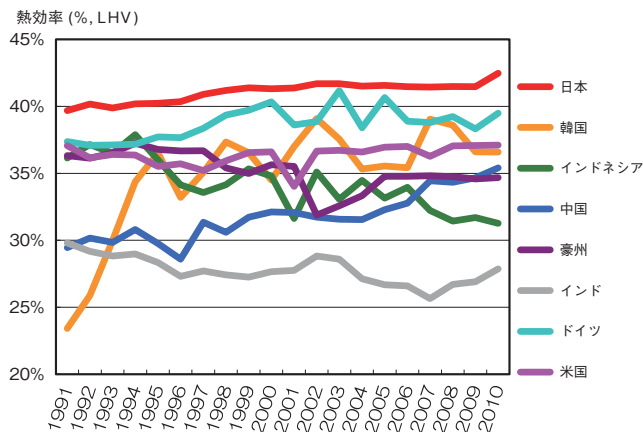
米国オバマ大統領の新しい行動計画は、2020年に'05年対比で温暖化ガス排出量を17%削減する従来の路線を改めて約束するもので、国内発電所の排出基準の導入がひとつの焦点となっている。さらに欧州では、大気汚染防止に関して、大型燃焼施設指令(Large Combustion Plant Directive(LCPD))により、老朽火力発電所に対して、使用制限を設け、2016年以降の廃止を求めている。温暖化効果ガス排出に関して、EU全体で目標を掲げていると

■スペシャルレポート

JCOAL CCT ロードマップ第3版

もに、国別に対策を行っており、英国では、CCSを設置しないと最新鋭の石炭火力でも達成できない新基準(450g-CO₂/kWh)を設けている。

諸外国の石炭火力の発電効率は、日本に比べ低く、かつ、ドイツ、中国を除くと低いレベルに停滞している傾向が支配的である。これは、ドイツ、中国の場合、高効率プラントの商業的導入が相応に進んでいるのに比べ、他の諸国においては、高効率プラントへの切り換えが停滞していることによるものと考えられる。また、石炭火力キャパシティが圧倒的に大きい米国、中国、インドの3カ国の平均発電効率が、日本に比べ5～15%下廻っていることは、CO₂排出量削減を図っていく上で大きなネックである。



出典：Energy balances of OECD/Non-OECD countries - 2012

図2 各国石炭火力平均効率の推移

出典：経済産業省資源エネルギー庁石炭課講演資料、CCTワークショップ2013

一方で国内に目を向けると、「温室効果ガス排出・吸収目録」によれば、我が国の二酸化炭素排出量のうち、エネルギー分野が98%を占めている。また、直接排出量ではエネルギー転換部門、間接排出量では産業部門が最も多く、それぞれ34%、35%を占めている。一方、燃料別では、石油等が40%、石炭等が36%を占めている。石炭等については、約4.3億トンのうち約2億トンが発電所からの排出となっており、発電効率の向上等によって如何にこの部分の排出量を低減するかが課題となっている。我が国のベース電源として石炭火力を使い続けるためにも今後更なる高効率化を目指して、継続的なクリーンコールテクノロジーの開発が必要である。

石炭資源量で見ると、全石炭埋蔵量の約半分の4,000億トンが我が国で使用されていない亜瀝青炭及び褐炭であり、現在は経済面、安全面等からすぐに輸入使用することにはならない。しかし我が国が基盤技術として蓄積、保有している乾燥、改質、ガス化、液化等の展開及び実用化先として低品位炭産炭国における事業展開が期待される。

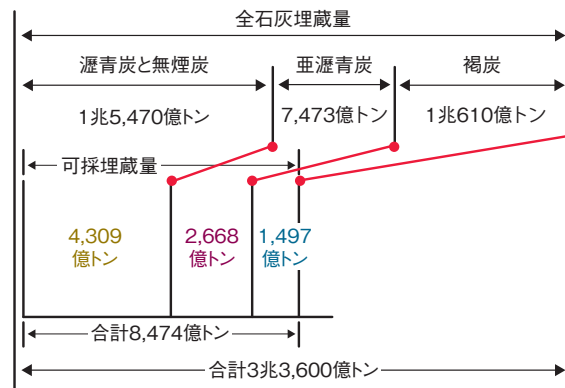


図3 世界の石炭埋蔵量概念図

出典：コールノート2008より一部改編(原典：WEC200)

3. JCOAL CCTロードマップ第3版の前提条件

(1) 一次エネルギーにおける石炭需要と比率

世界の石炭使用量は、1990年京都議定書基準年の約22億toe(石油換算トン)は、2010年において約35億toeと約13億toeの伸びを示し、IEAワールド・エネルギー・アウトLOOK 2013では、2035年の予測使用量は約44億toeに達し、2010年から非OECD諸国を中心に約7億toe拡大するとの見通しである。これを一次エネルギーの構成比で見ると25～27%となり、石炭は極めて安定した割合で消費され続けると予想される。

(2) エネルギー源別電力需要中の石炭の構成比

世界石炭火力による発電量は1990年の約4兆4,000億kWhが、2010年には約8兆8,000億kWhに増大し、2035年には約12兆1,000億kWhに達すると見込まれる。

世界総発電量中に占める石炭火力の構成比は、1990年37%、2010年41%、2035年33%とおおよそ35～40%の幅の中で推移する(IEA WEO 2012)。

この石炭火力発電量の安定的な増大傾向は、石炭の有する長期安定性、経済的安定性に加え、石炭火力のベース電源としての機能的信頼性に由来している。

今後、日本で原子力は新設されず、既設のみ運転継続、2040年にはゼロとなる。したがって石炭火力発電における技術開発課題として、更なる高効率化は優先度が高いといえる。

(3) 環境負荷低減

欧米では、火力発電電力量あたりの硫黄酸化物(SO_x)、窒素酸化物(NO_x)の排出量が高く、また、中国やインドなど環境対策が不十分なまま発展している国々では大気汚染が大きな問題となっている。

一方、我が国の石炭火力はSO_x、NO_x、燃焼灰等の汚染物質除去技術に関する技術開発が進み、欧米との比較においても、高い技術水準を保有している。前述の問題解決の一助となるべく、日本の最先端環境技術の積極的な海外展開を図る必要がある。

(4) 政策目標

- ・CO₂削減目標：我が国は2020年までに温室効果ガス排出量を2005年比3.8%減とする。(2013年11月地球温暖化対策本部)
- ・エネルギー基本計画：新たに閣議決定されたエネルギー基本計画(平成26年4月11日、閣議決定)における石炭の位置づけは「温室効果ガスの排出量が多いという問題があるが、地政学的リスクが化石燃料の中で最も低く、熱量当たりの単価も化石燃料の中で最も安いことから、安定供給性及び経済性に優れた重要なベースロード電源の燃料として再評価されており、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いくエネルギー源である。」とされている。(注：現在ホームページに掲載されているJCOAL CCTロードマップ第3版全文は平成26年1月発行のため、この部分の記述は本文とは異なっている。)
- ・革新的エネルギー・環境戦略：革新的エネルギー・環境戦略(平成24年9月、閣議決定)において、「石炭火力発電については、原発への依存度低減を進める上で、ベース電源としてより一層重要な役割を果たす。また、海外での導入が進む見通しでもあり、我が国の高い環境性能を有する石炭火力を海外で展開する。これにより、地球温暖化対策の国際貢献を進める」等の提言あり。
- ・日本再興戦略：日本再興戦略-JAPAN is BACK-(平成25年6月、閣議決定)において、「高効率火力発電を徹底活用し、エネルギーコストを低減させる。(略)先進技術開発を加速し、世界最高水準の効率を有する火力発電を我が国で率先して導入するとともに、世界へ積極的に展開する。」「石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)について、2025年までに技術を確立し2030年代の実用化を目指す(発電効率：現状39%程度→改善後55%程度)」等の提言あり。
- ・環境負荷低減：水銀に関して、2013年10月に「水銀に関する水俣条約」が締結され、水銀排出、使用、移動に関する包括的な制約が国際的な流れとなっている。水俣条約では石炭火力発電所が大気環境への主要発生源として規制対象となっている。これに先立ち北米では2013年3月にMATS(Mercury and Air Toxics Standards)が施行され、2016年度より0.013 lb/GWh(0.0059kg/GWh)と発電量当たりの規制が始まることとなった。

(5) クリーンコール技術施策の位置付け

クリーンコール技術施策の企画立案の観点から、当該分野は「エネルギー・環境政策」及び「産業政策」の二つの政策の柱に基づいて、それぞれの背景・状況から課題を分析し必要な対応を抽出し、技術に係るクリーンコール施策の目的を明確化している。石炭利用に伴う環境負荷の低減、エ

ネルギーセキュリティの確保等を目的とした、「石炭火力の高効率化・低炭素化」、「低品位炭の多用途利用」、「海外への技術展開・貢献」、「環境対策」等のクリーンコール技術の開発は、我が国の環境及び政策上極めて重要な施策であり、これらを具体的なプロジェクトとして立案し有機的に進めて行く必要がある。

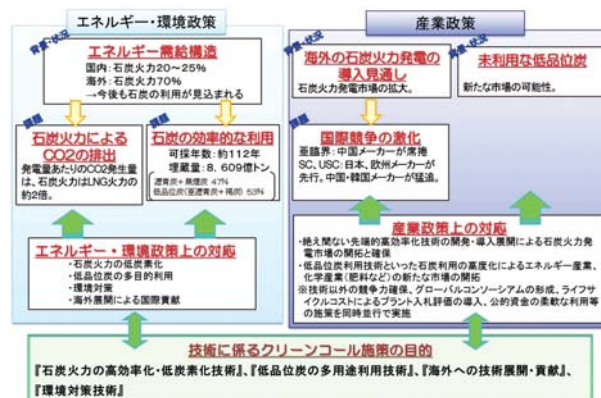


図4 クリーンコール技術施策の位置付け

なお、石炭火力の高効率化・低炭素化については、技術目標を、また低品位炭関連については産炭国への技術導入効果を仮定して本報告書の中で記述しているの、<http://www.jcoal.or.jp/>を参照されたい。

4. JCOAL CCTロードマップ第3版

当該マップに取り上げた26の個別技術は、平成24年3月NEDOにより作成された「石炭利用技術分野の技術ロードマップ」等をベースに、現時点で実際に企業や研究機関が取り組んでいる個別の技術開発について、例えば、試験の名称、目標値、規模等をマップ上に具体的に記載し、目標に向けて進んでいる状況が示されるように作成した(注：個表はJCOALWEBより本文を参照)。また、収集したCCT個別情報を整理する過程で、技術開発の実証、商用化を目指して研究開発を進める中でフェーズや目的の違いによってグルーピングされるものを、これらの違いに基づき3通りの整理により大分類した。

- ・技術完成までにさらに開発課題が残されている技術
- ・技術開発自体は完了しているが、実用化のために更なる低コスト化が必要な技術
- ・ビジネスチェーンの構築に関する技術

また、これら3つの整理結果について、石炭火力の高効率化・低炭素化、低品位炭の多用途利用、環境対策に中分類した。それぞれの中分類について以下に説明する。

JCOAL CCT ロードマップ第3版

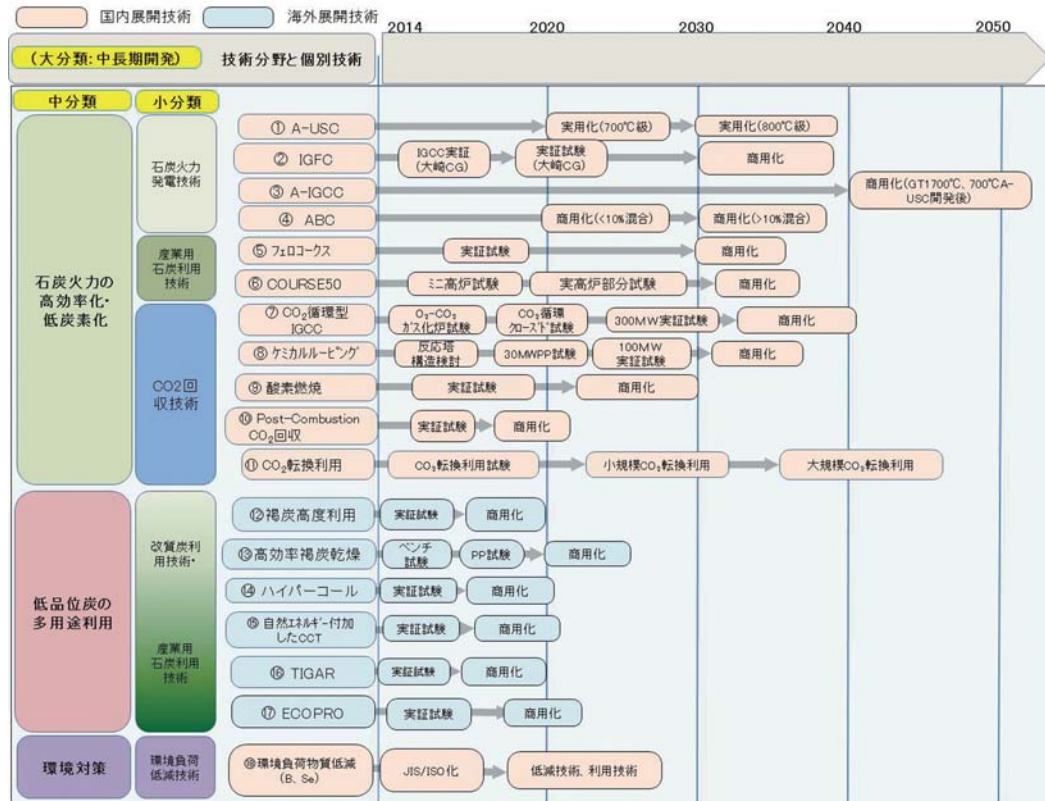


図5 JCOAL CCTロードマップ(中長期開発)

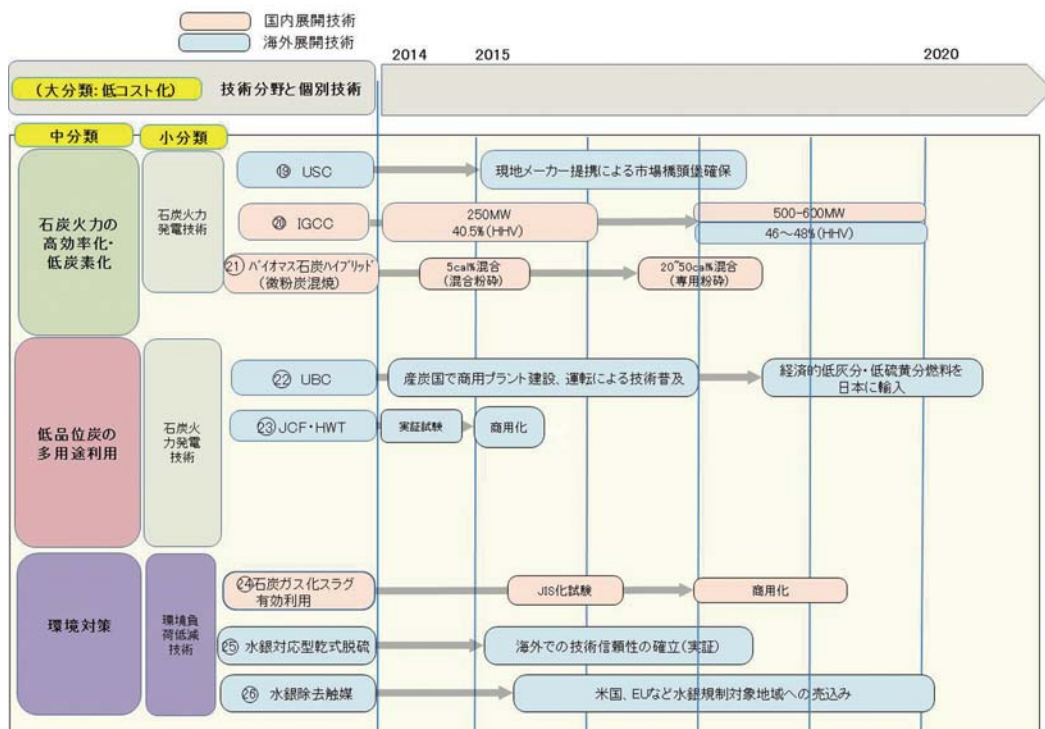


図6 JCOAL CCTロードマップ(低コスト化)

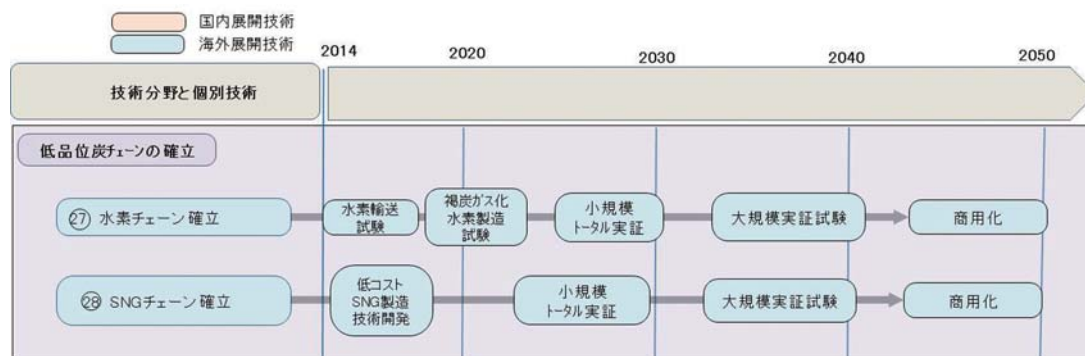


図7 JCOAL CCTロードマップ(低品位炭チェーンの確立)

(1) 石炭火力の高効率化・低炭素化

石炭火力の高効率化・低炭素化は、石炭火力発電技術、産業用石炭利用技術、CO₂回収技術の3つに小分類した。

・石炭火力発電技術：日本の石炭火力の発電効率は、USCで蒸気温度600℃、発電端効率43%HHVと世界最高レベルを達成している。このUSCの蒸気温度700℃を実現しA-USCに置き換えれば、石炭の消費量及びCO₂の発生量ともに10%以上抑制できると考えられており、耐熱材料や機器の開発が進められている。既存石炭火力発電技術に比べ熱効率が高くCO₂排出量の大幅な低減が見込まれるIGCC(石炭ガス化複合サイクル発電)技術開発や、IGFC(石炭ガス化燃料電池複合サイクル発電)技術開発も行われている。

・産業用石炭利用技術：日本の製鉄技術は世界最先端の水準にあり、省エネルギーも極限に達しており、これ以上のCO₂削減を狙うべく、従来製鉄プロセスを抜本的に見直し、水素による鉄鉱石の還元と高炉ガスからのCO₂分離回収による30%のCO₂削減を2030年頃に実用化するべく目指している。

・CO₂回収技術：2050年でのCO₂ゼロエミッション化をターゲットとしたCO₂回収技術は、酸素燃焼、ケミカルループ、CO₂循環型IGCC技術等、多岐にわたる分野での技術開発が世界中で進められており、技術力立国日本の真価を試される好機であるとの視点から精力的な取り組みが進んでいる。

(2) 低品位炭の多用途利用

低品位炭の他用途利用は、改質炭利用技術、産業用石炭利用技術、石炭火力発電技術の3つに小分類した。

・改質炭利用技術：高水分・低発熱量で自然発火性から従来対象外とされてきた褐炭や亜瀝青炭等の未利用低品位炭を加熱抽出或いは水素化等の改質技術によってコース製造用粘結炭等のコークス配合用等(ハイパーコール、褐炭高度利用等)に資源化する技術を開発している。

・産業用石炭利用技術：褐炭のように揮発分の割合が多く比較的ガス化が容易であるが限定的にしか使用されていない未利用低品位炭をガス化し(TIGAR、ECOPRO等)、燃料、化学原料など、天然ガス、石油の代替とする技術開発を行っている。

・石炭火力発電技術：高水分・低発熱量で自然発火性が高いため、利用が限定されている褐炭や亜瀝青炭等の未利用低品位炭を低コストでUBC、JCF等に改質あるいは液状化して、産炭国内或いは日本国内市場に供給することを目的に技術開発を行っている。

(3) 環境対策

石炭利用に伴う環境面への影響については、他の化石燃料に比べCO₂発生量が多く、また、燃焼に伴いSO_x、NO_x、石炭灰等の地域環境への影響物質を発生するため、今後の石炭利用に関しては、石炭灰、有害微量成分除去等の環境汚染対策技術の更なる開発と活用を行っている。

5. おわりに

JCOAL CCTロードマップ第3版をまとめるにあたり、特に個別技術の確認には会員各企業の多大な協力を頂いた。また背景、政策、及び今回紙面の都合で掲載できなかったCCTの目標、導入効果については、経産省石炭課のご指導を頂いた。ここに編集にご協力いただいた各位に感謝の意を表したい。今後とも、技術の進展や取り巻く環境の変化を的確に捉え、都度ロードマップを更新していく。

なおJCOALホームページ<http://www.jcoal.or.jp/>より全文をダウンロード可能であるので、ご参照いただけると幸いです。

AFOC 年次理事会 2014 報告

事業化推進部 山田 史子

JCOALは、ASEANのエネルギー関係の組織の活動等に関し調整を行う事務局として機能するアセアン・エネルギーセンター(ASEAN Centre for Energy; ACE)との間で2009年に石炭火力関連の情報交換を趣旨とする最初のMOUを締結、マルチベースでのアプローチによる情報収集力と関係の強化を図って来た。2011年には、経済成長に伴い電力需要が急伸、石炭火力を電力開発の主柱あるいは柱のひとつとするASEAN各国で効率的に石炭を利用し排出抑制をしつつ電力安定供給に応える設備計画の実施とそのための日本のCCT導入促進を主眼とするASEAN 電力CCTハンドブック(ASEAN CCT Handbook for Power Plant; 以下「ハンドブック」)を作成したいとの要望がACEからあり、MOUを新たに締結した上でハンドブック作成に着手、2014年6月ラオスでのエネルギー分野高級レベル会合(SOME)で暫定版を配布した後、2014年8月現在最終版がJCOAL、ACEのウェブ上で公開されている(ハンドブックについては本号の中で別途紹介)。

AFOC(ASEAN石炭フォーラム)は、ASEANの石炭関係政府機関代表により構成、ACEの支援を得つつASEANエネルギー協力計画(APAEC)の中で定められる石炭分野の取り組み及び具体的な政策・施策の推進を担う組織である。最初のMOUの下での情報交換等の活動及びハンドブックの作成に際しては、AFOCの各国メンバーの協力も得つつ取り組みを進めて来た。

ここでは、JCOALが毎年度出席しているAFOC年次理事会の今年度(第12回)の概要と成果を報告する。

AFOC理事会は例年開催時期が日本では多忙な年度初めにあたるため経済産業省からの出席が困難な状況が続いていたが、今年度は経済産業省資源エネルギー庁石炭課島倉企画官が出席され、石炭火力を取り巻く世界的な議論の動向を踏まえ日本とASEANが取るべき対応について議論するよい機会となった。

会合には直前まで出席予定であったが欠席となったベトナム、カンボジアを除いて例年どおりシンガポール、ブルネイを除く各国が出席(ACE、タイエネルギー省関係者、オブザーバー参加の企業関係者を含め118名)。

会議の概要及び特記すべき発言等を以下に記す。

1. オープニング

- ・ タイエネルギー省の挨拶では、石炭が価格等の諸要素によりASEANを含め広汎に利用が進む状況となっており、一方で排出抑制による環境保全も重要でありASEAN各国間の協力により効果的な対応が望ましい、

との期待感が表明された。

- ・ ACE Dr. Hardiv所長は、持続的エネルギー開発・利用を考える上での3つの柱(エネルギー安定供給、環境持続性、エネルギーの公平な分配)が重要であり、利用する資源を選択するにあたってこれらが必要条件になる、との見解を示した。またCO₂排出削減の切り札と捉えられるCCSについてADBによるASEAN地域でのCCSポテンシャル調査報告書を紹介、ASEANでのさらなる取り組みが求められる、とした。



ACE所長の講演

2. 低炭素技術のセッション

(ACE、METI、JCOAL、GCCSI)

- ・ ACEがオープニングのスピーチに引き続きASEANがいかんして低炭素化を実現していくべきかについてこれまでの取り組みと今後の展望を説明。
- ・ 続いて島倉企画官が、世界的に米国も含めエネルギー利用における石炭への依存割合が高い状況が続いており、石炭は今後中長期的にも重要な資源のひとつであり続けると考えられること、一方で他の資源に比べ排出の多い石炭の利用に関し、石炭火力へのファイナンスを手控える傾向が各国及び関係機関の間に見られることを指摘。その上で日本は引き続きクリーンな石炭利用に向けたASEANの政策、施策を支援する考えであるのでASEAN各国政府においても必要なアクション(世界に向けたASEANとしての見解の発信)を取ってもらいたい、と呼びかけた。
- ・ これに対しインドネシア(石炭総局Edi企業局長)から、インドネシア政府はエネルギー開発利用と環境のバランスを取る重要性をよく認識しており、日本がクリーンな石炭利用を支援する、という考え方に大いに賛同する。インドネシアとしても関連の事業への公的ファイナンスが今後止まり、民間投資のみしか使えないということになれば深刻な事態になりかねないのでぜひ

対応を検討していきたい、との発言があった。

- ・ その他の代表団からも賛同する旨の発言があり、「ボランタリーな削減目標への対応の重要性は認識する一方、最終的には経済性を無視したあるいは損なうような選択はできないので、いかに経済性を確保するかが重要」「直近の大臣声明に見られるように、ASEAN各国はクリーンな石炭利用とそのためのCCT利用を全面的に支持している」と日本の見解を支持する考えが表明された。
- ・ ACE Dr. Hardiv所長はエネルギー長期計画を支えるファイナンス体制の構築を考えていかなければならない、と発言。
- ・ マレーシア(前出)はマレーシア政府が国内ガス価格を抑制しガス利用量を抑える観点から石炭は有用な選択肢の一つと考え石炭利用を進めようとしていることに言及。現状石炭火力設備仕様は亜臨界から現在計画中のUSCまでまちまちであるが、今後はよりクリーンな技術を用いる(FGDは必須)方針である旨も付言。さらに、ASEAN各国間の石炭火力をめぐる状況の違いを踏まえ日本が提案したような対応をどのように具体化するのかを検討する必要があるとの、別途改めて関係各国と協議したいとの意向を示した。
- ・ この他GCCSI(Ms. Alice Gibson)が発表、CCSの基本的なしくみ及びASEANでの適用可能性、米加両国で進んでいる事業例についても触れた。
- ・ CCSについては引き続きWS等の機会を設定、可能であれば米加両国の事業に携わっている専門家を招きたいとの意向が複数の代表団から示されGCCSIとしても検討する、との回答があった。

3. 低品位炭利用について

- ・ インドネシア(Dr. Datin Fatia Umar, tekMIRA)が低品位炭利用技術の開発利用状況について、いずれも商業化に至っておらずこれを促進するための方策を検討したい、と提案。フィリピン(Mr. Jariel, DOE)は国内炭はほとんどが低品位炭であり、今後の利用を検討する上でぜひ参考にさせてもらいたい、と発言。今後関係各国とすり合わせつつ進めて行くこととなった。

4. その他

次回AFOC理事会は(当初候補となっていたベトナムが欠席したことから)マレーシアで開催予定。



集合写真

“ASEAN CCT Handbook for Power Plant” (ACE との共同による火力発電所向け CCT 紹介冊子) の発行

事業化推進部 山田 敏彦

JCOALではACE(ASEAN Centre for Energy)¹との間で2009年5月、MOUを締結し、3度にわたるWGをジャカルタにて開催、将来の石炭火力案件形成を前提に石炭火力発電をめぐるASEANの状況にかかる情報交換を進めて来た。

同MOUが2011年に失効後、2011年12月に、新たに現行のMOUを締結した。その合意にあたり、ACEからはJCOALが設備診断事業でインドネシア及びその他の国においても設備や運転管理の改善に貢献して来たことを認識しておりその知見を活用してもらいたい、との要望が出ていた。

その要望に対応し、JCOAL会員企業等の協力の下、ASEAN各国における新規石炭火力開発及び既存設備の改善に大きく貢献する日本の技術についてとりまとめることとし、同MOUにはASEAN各国で適用可能な日本の技術と知見を各国政策担当者及び電力会社幹部に紹介するASEAN CCT² Handbookを作成することが合意された。

また、JCOALは、毎年ASEAN+3(日本・中国・韓国)エネルギー担当閣僚会議と同時に開催されるAEBF(ASEAN ENERGY BUSINESS FORUM)で、過去5年以上ほぼ毎年、発表を行っている(以下発表の表題そのものではなく発表の内容を示す)。

AEBF 2009

日本のエネルギー・石炭火力政策及びJCOALが取組中の諸事業紹介

AEBF 2011

ASEAN地域のエネルギー有効利用・安定供給に貢献する日本のCCT

AEBF 2012

ASEAN各国が順調な成長を遂げつつ低炭素化を実現するのに重要な鍵となる日本のCCT活用

AEBF 2013

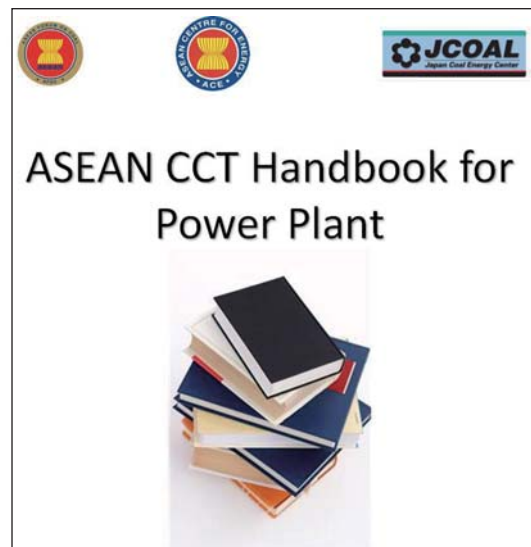
ASEAN諸国の持続的経済成長を維持しながら、CO₂低減にも資するCCTをまとめたACE CCT Handbookの発行

2012年の発表においてJCOALはACE、AFOCと協力しASEAN CCT Handbookを作成すべく準備中である旨を説明し、これを前提に2013年6月のAFOC理事会において次回AEBFにおいてASEAN CCT Handbookの案を提示したい旨を表明したところ、参加各国の賛同を得た。

そこで前述の賛同を踏まえ、2013年9月25日に開催されたAEBFの低炭素技術のセッションにおいてASEAN CCT Handbookの案を発表、日本のCCT及び関連の知見にかかる関心を高めるとともに、今後関係国において具体的な案件形成を進めていくための契機としたいとした。

基本構想から3年を経たが、本Handbookは、AEBF 2013での発表及び各国関係者からのさらなるインプットを踏まえ修正等作業を進め、2014年7月にACEから、公表・各国関係者に配布する運びとなった。

ASEAN CCT Handbook の概要を以下に紹介する。
<表紙>



<目次>

1. Current energy policy direction in ASEAN countries with global policy environment in perspective
2. Present situation of coal power development in ASEAN countries
3. Features, advantages and applicability of CCTs
4. List of other available and applicable CCTs
5. The role of Japanese CCTs to boost up policy directives by ASEAN governments

Appendix:

1. Directory of CCTs
2. Glossary
3. Links

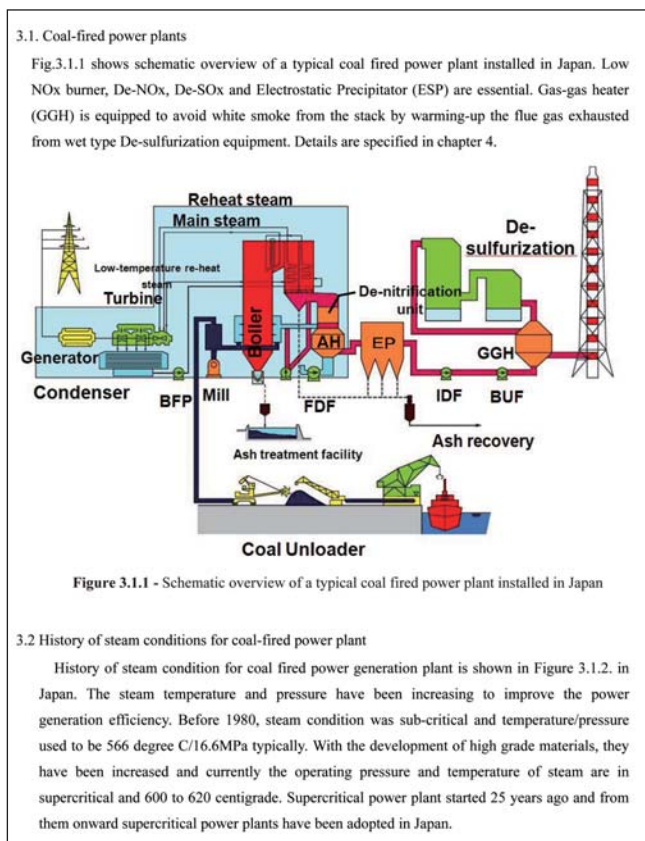
1 ACEはASEAN各国のエネルギー分野の国際交渉、ASEAN内各国間交渉および関連の活動を総括する組織で、その下にはASEAN各国政府機関および主要電力会社の幹部をメンバーとするHAPUA(Heads of ASEAN Power Utilities/Authorities)他様々な下部組織を有し域内各国の石炭・電力関係者間に広汎なネットワークを有している。ASEAN域内の電力融通等エネルギープログラムを推進する一方、ASEAN+3等域外関係国とのエネルギー交渉政策レベルの動きにも常に関わっている。

2 Clean Coal Technology

ASEAN CCT Handbookは、第1章・2章で、ASEANのエネルギー活用状況を踏まえ、CCTの適用の必要性を概説し、ACE加盟のASEAN各国の電力政策を紹介している。

第3章以降では、まず、Handbookに掲載されるCCT(石炭火力発電設備向け)の特徴、利点、適用可能性を超々臨界圧石炭火力発電設備・IGCCに関する原理・技術開発の歴史等について説明しながら概説し、また、日本の代表的石炭火力発電所の設置状況の情報提供を行っている。

<例：超々臨界圧石炭火力発電設備の紹介>



具体的な技術内容の紹介については、JCOAL会員企業会社ほかのご協力をいただき、作成を行った。

この詳細技術紹介についてご協力いただいたJCOAL会員企業および関係企業は、

- ・ アルストム(株)
- ・ (株)日立プラントコンストラクション
- ・ 出光興産(株)
- ・ (株)IHI
- ・ (株)川崎重工
- ・ 三菱日立パワーシステムズ(株)
- ・ 永田エンジニアリング(株)
- ・ (株)東芝
- ・ 東芝三菱電機産業システム(株)
- ・ 月島機械(株)
- ・ 横河電機(株)

である。この場を借りて、心より御礼を申し上げます。

Appendixには、前述各社のご協力のもと、超々臨界圧石炭火力発電設備(ボイラー・蒸気タービン・発電装置等)、発電設備制御システム、空気予熱器、メンテナンス向けコンサル技術、燃焼シミュレーション技術、電気集塵機、脱硫装置、脱硝装置、揚運炭設備、選炭装置・エンジニアリング、灰処理装置、石炭乾燥設備、CCS、IGCCについて、詳細技術を具体的に紹介している。

モンゴルの石炭関連状況

事業化推進部 遠藤 一

1. はじめに

JCOALは1997年のバガヌール炭鉱・シビオーボ炭鉱の生産回復に向けた日本のODA案件にコンサルとして参加以来、現在まで石炭に関連した数多くの事業を受託してきた。本稿では最近の状況を含めて報告する。

モンゴルは世界有数の資源国であるが資源開発する上での主な課題はいわゆるland-locked countryと言われるように、国土がロシア・中国に挟まれており、資源を第3国に輸出するのが経済的に困難な点と人口が293万人(2013年)と少なく、多くの国内需要が望めない点にある。一方、南ゴビでの原料炭開発の期待もあって、近年の著しいGDP増加がウランバートル市を一例として、インフレ率の急増、都市への人口集中に伴う社会的、環境的問題を顕著化してきている。以上の課題を調査、整理、提案したのがJICA委託による、2013年末に提出した2025年までの「モンゴル国石炭開発利用マスタープラン調査報告書」であり、今回はその調査結果を踏まえて報告する。

2. 石炭開発

図1にモンゴルの炭田図と主要炭鉱位置図を示し、その中で濃い色は瀝青炭、中央部から東部の薄い色は褐炭を示す。また表1に主な石炭堆積盆別の資源量を示す。

モンゴルには、全国的に石炭が分布しており、その分布領域は15の石炭堆積盆地に区分されて、これらの堆積盆地のなかで大小様々な規模の鉱床が約320箇所で確認されている。

調査した2012年は原料炭価格が比較的安定していた時代で、中国への輸出期待感が高く、各炭鉱とも活気を呈していた。その中には表2に示す多くの既存・新規プロジェク

トが策定されていた。一方、調査により今後中国の需要がモンゴルの期待より少なくなることを提言、図2に示す輸出需要の長期見通しを報告した。ここでは中国の粗鋼生産見通しに伴うCase1～Case3について輸出量を予想している。また国内需要を含めた合計石炭生産量を図3に示す(2012年までが実績)。

表1 主要な石炭堆積盆別資源量(億トン)

石炭堆積盆	確定資源量	予想資源量	合計
南ゴビ	160	101	260
ニアガラ・チョイル	59	144	203
中央ゴビ	1	131	132
チョウイバルサン	2	147	149
スフバートル	1	42	43
タムサン	2	318	320
オルホン・セレンゲ	4	73	77
その他	3	466	469
合計	232	1,422	1,654

表2 原料炭炭鉱予想生産能力

Mine Name	Forecast of production in 2025 (1,000 t)		Remarks
	ROM	Clean Coal	
Erdenes Tavan Tolgoi (East Tsankhi)	20,000	14,000	Under planning of CHP
UHG (Ukhua Khudag)	15,000	11,000	5Mt x 3UnitsCHP
MAK Naryn Sukhait	14,000	5,000	Under planning of CHP (7Mt)
Ovoot Tolgoi	8,000		Dry separation by B.F.B
Baruun Naran	7,000		
Tavan Tolgoi (West Tsankhi)	20,000	14,000	Presumed plan of CHP
Tasnt Ul PJ	2,000		
Soumber Coal PJ	5,000		
Khushuut	5,000		Presumed dry CHP
Maanit	2,000		
Huren Gol	3,000		
Total	101,000	44,000	

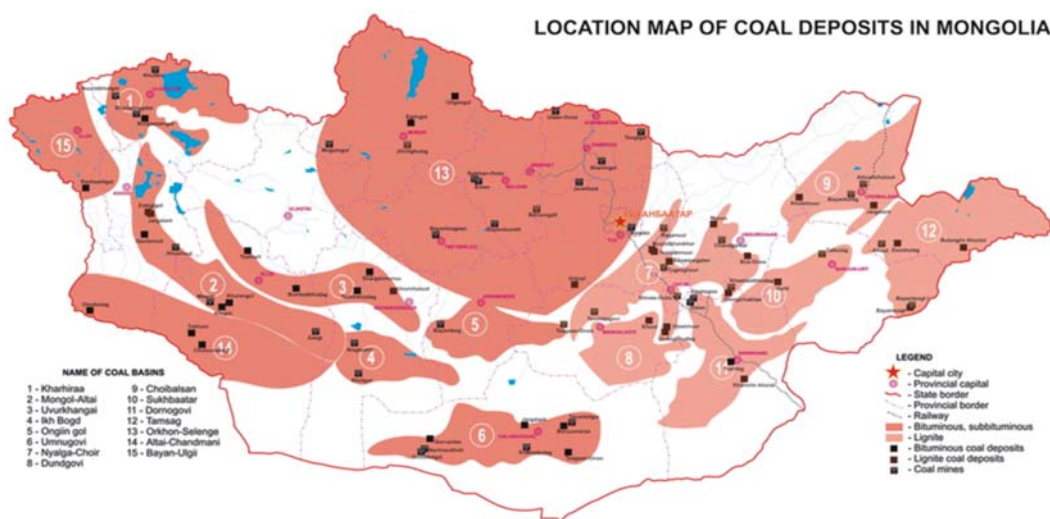


図1 モンゴルの炭田図および主要炭鉱位置

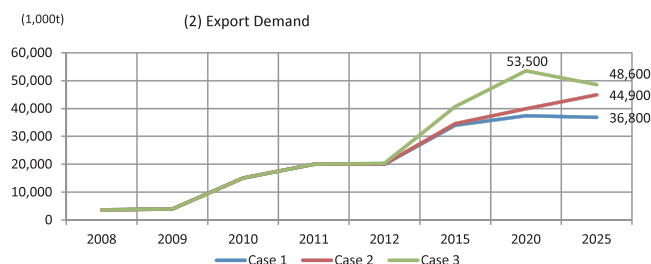


図2 輸出需要

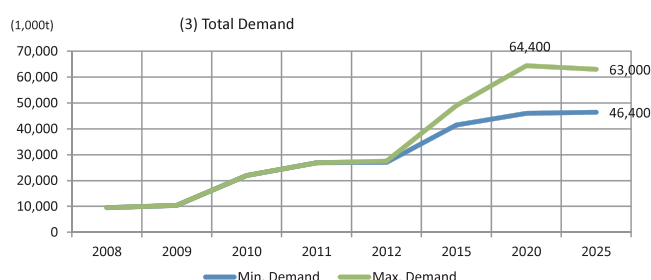


図3 合計石炭需要量

2014年現在の状況ではほとんどの原料炭炭鉱は生産調整をしており、出炭量は2013年と同等か減少する傾向を持っている。一方、原料炭の輸出量は選炭して輸出するか、原炭のまま輸出するかによって輸出量が30%増加するので、輸出内容を精査する必要がある。調査当時は選炭して輸出炭価を高める戦略を持っていたが、現在の炭価低迷状況では原炭でも売れるものは売りたい傾向が出てきている。輸出先はすべて中国である。

その背景には選炭して低灰分の石炭を輸出しても、選炭時に発生する2号炭の国内・輸出需要が無い点がある。現在も約6,200kg/kcalの2号炭が野積み状態で採掘ボタと共に貯炭されている。この利用方法については石炭利用の項で後述する。

ここで石炭開発上の課題は下記が挙げられる。

- ① 経済インフラが弱いので、炭価は中国国内市場価格次第で決定される。
- ② 2号炭の利用方法
- ③ 選炭する場合の水資源の確保
- ④ 環境問題と資源ナショナリズムとの調整

3. 石炭利用

国内の石炭需要は総発電量の93%を占める(2011年)石炭火力発電所と総需要量の35%を占めるHOB、民間暖房、厨房用である。国内産業の活発化に伴い電力消費量は増加してきており、電力不足はロシア・中国からの買電、既設発電所の改造に頼っているのが現状である。新規発電所計画

は数多く提案されているが未だ実現に至っていない。2011年にPQの公示が行われた第5発電所でさえ、未だ建設が始まっていない。一方、前述した2号炭の活用としての南ゴビの新規発電所計画が中央電力網接続の問題があるものの実現に向かっている。

その他の石炭利用に関する新規事業としては、現在2つの間接液化プロジェクトがモンゴルの大手投資家のもとで動いている。すでにプレフィードの段階に来ているものもあるが、豊富な石炭資源と液体・ガス燃料を殆どすべて輸入に頼っているモンゴルではエネルギーセキュリティ確保、石炭化学産業基盤の育成の意味からも重要案件である。図4にMCS社の一例を示す。

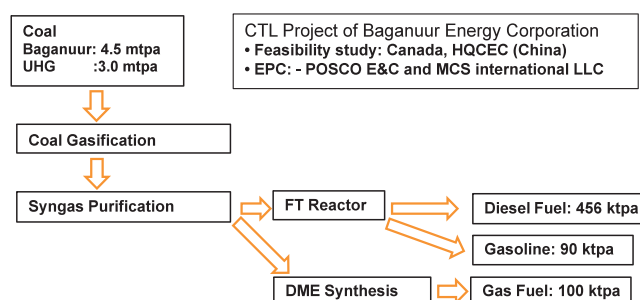


図4 MCS社のCLTプロジェクトの一例(2014年2月)

4. 経済インフラ

モンゴルの資源輸出戦略の基本は資源輸出の運搬ルートはどう策定し、実施するかにある。政権の交代により計画も紆余曲折した感を受けたが、現在も順調に進んでいるとは言えない状況にある。

モンゴル政府は石炭価格の競争力が低迷している現状において、経済インフラを早期に完成したいとの意向を持っており、強力な指導力が期待されている。一方、2010年6月に決定していた鉄道ゲージを既存のロシアゲージ(広軌)から中国のゲージ(狭軌或いはStandard Gage)に変更の動きがあるのもその一端であろう。日本への裨益については専門家の見解を待つしかないが、モンゴルにとっては市場を中国に求めるのは自然な成り行きである。将来、中国は安い原料炭をモンゴルから輸入し、自国の原料炭を諸外国に輸出する可能性も考えられる。図5は2012年当時の鉄道計画を参考までに示す。

また現在の経済インフラの状況では一般炭でUS\$125~150、原料炭でUS\$200~250程度の石炭国際市場価格であれば第3国への輸出可能性があるとも言われている。またモンゴルから第3国へ輸出する場合のルートと運搬費等を検討した結果を図6、表3に示す。

■地域情報

モンゴルの石炭関連状況

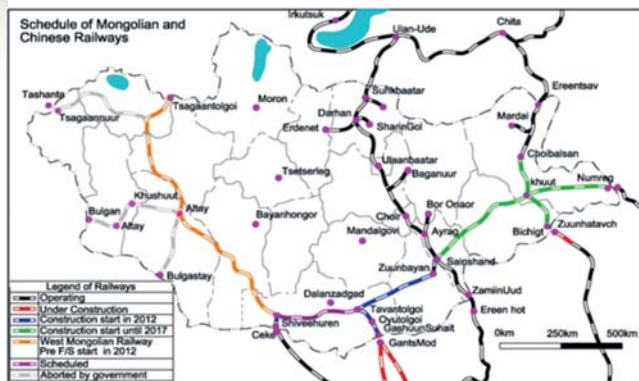


図5 鉄道計画

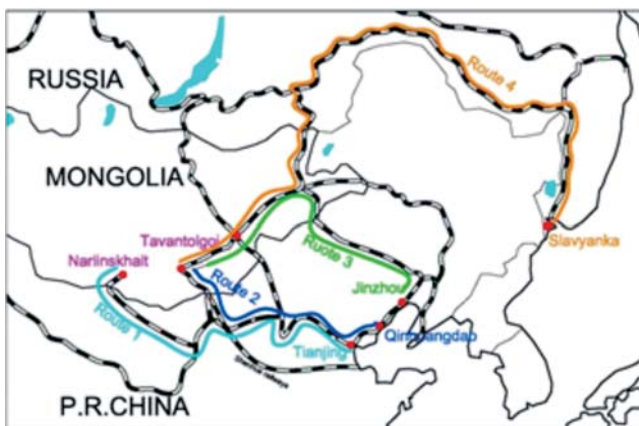


図6 モンゴルからの輸出運搬経路の検討

表3 各運搬ルートに基づく運搬経費資産

Route		Total distance (km)	Transport & other charge (US\$)
Route 1	Nariin Sukhait⇒Huangpu	2,056	59
Route 2	Tavantolgoi⇒Tianjin	1,622	61
Route 3	Tavantolgoi⇒Qinhuangdao	1,626	63
Route 4	Tavantolgoi⇒Jinzhou	2,188	92
Route 5	Tavantolgoi⇒Slavyansk	5,490	121

5. 環境問題

冬季の風の少ない日にウランバートルの飛行場を出た人は石炭臭に驚くであろう。もっとも、今の世代の人は石炭臭を知らない人が多いので、発生源を認識しないかも知れないが。それらはすべて民間の石炭ストーブとHOBと呼ばれる温水供給設備から排出されている。空から見ると盆地であるウランバートル市がスモッグで完全に覆われているのが分かるであろう。専門家によるとひどい時は北京で

の大気汚染の数倍とも言われている。気管支系統の病因になっており、健康被害は甚大である。イギリス、ドイツ、日本の60年前の状況に似ている。

各国の支援で諸対策が講じられてきているが、功を奏していないのが現状である。JICA報告書では燃料転換が対策の柱である点を強調している。短・中期ではセミークスと呼ばれる半成ークス、長期的にはガス・油への転換を提案している。

セミークスはウランバートル市で新規アパート計画が実施される前提では60万tが必要となる。日本からはNEDOが中心となって、2006年からセミークスの効果を実証してきており、現在セミークス製造工場実現に向けて検討中である。

セミークスの普及が遅れている原因を下記に述べる。

- ① 石炭を暖房・厨房に使用しているのは低所得者が中心で、石炭の約2倍するセミークスが買えない。
- ② 政府からの補助金が少なく、民間会社が製造するインテンシブが弱いこと。

本件についてはモンゴル政府に普及戦略を早期に策定することを提案してきている。

6. おわりに

2014年1月に政府提案の「鉱物資源分野に於ける国家政策（2014年～2025年）」が国会で承認された。首相への議長からの指示内容は下記。

- ① 国家政策の原則、目標に合わせて鉱物資源分野の関連法令案を作成し、実施する。
- ② 国家政策に指定された目標、方策をモンゴル国の毎年の経済・社会発展基本方針や国家予算、国家金融政策及び中・長期計画に反映させ、実施する。

この国家政策の内容は多岐にわたり、今後制定される法令を注視したいが、総則には下記が述べられている。

- ① 民間企業に頼った、透明性と責任性のある鉱業を開発し、短期及び中期において複数の安定した柱を持つ経済構造を構築し、国民の基本的な権益を確保することを方針とする。
- ② 投資の安定的な環境を形成し、自然環境に悪影響の少ない最新技術・機械、イノベーションを支持することによって鉱物資源の探査や採掘、加工などの質を高め、付加価値のある製品を生産し、国際市場での競争力を強化することを目的とする。

インド選炭モデル事業

1. はじめに

本事業はNEDOのクリーン・コール・テクノロジー(CCT)実証普及モデル事業として、NEDOとインド政府がMOUを締結し、JCOALは永田エンジニアリング社と共同受注し、インドのモネット・イスパット・エネルギー株式会社(以下モネット)と実施協定書を結んだ。この事業は平成20年度から平成26年度の7年間にまたがって実施され、26年度7月末に事業が終了した。ここに、本事業の背景及びこれまでの選炭モデル事業の経緯について紹介する。

2. 事業の背景

CCTモデル事業は、アジア・太平洋地域を中心とした発展途上国等において、我が国の有するクリーン・コール・テクノロジーの実証を対象国との共同事業として行い、当該技術の普及を促進することで、石炭需要の増大、地球環境問題等に対応しつつ、我が国のエネルギーセキュリティの確保に資することを目的としている。

インドは、近年、高い経済成長率を達成しており第12次5カ年計画(2012-17年)の目標値は8%、5年間で石炭火力6,928万kWを含む、合計1億2,000万kWの電源を開発する計画である。またインド石炭公社は原料炭の選炭能力を22百万t/年から41百万t/年に、一般炭の選炭能力を17百万t/年から107百万t/年に増強する予定であり、第12次5カ年計画中に開発される新規炭鉱から生産される石炭の90%に選炭を実施する計画を立てている。

インドの石炭は、硫黄・リン等が少なく環境性に優れている一方で、灰分が40～50%程度と多くて容易に分離し難く低発熱量であるという特徴がある。

そのためインドでは輸送エネルギー、粉碎等の所内動力、灰捨てエネルギー等の浪費を抑えるため、環境森林省は当初1,000kmを超えて輸送する発電所の石炭の灰分を34%以下に規制しているが、2016年6月までには500kmに下げることになっている。

2012年度における選炭能力は原料炭用17工場(30百万t/年)、一般炭用32工場(96万t/年)、合計49工場(126万t/年)のみである。これら工場には老朽化の著しい工場や運転管理が不十分な工場もあるため標記能力まで到達していないと思われる。

このため、本事業により我が国の高効率簡易選炭技術をインド炭に適用し、比較的低コストで選炭(灰分離)して一定品質の石炭の安定供給を実証するとともに、当該システムのインド国内への普及促進を図り、インドでの石炭供給の効率アップと環境負荷低減を実現することを目的として実施した。

事業化推進部 遠藤 一、中野 達仁

3. 事業の概要

本事業はモネットのUTKAL B2炭鉱において採掘された原炭(灰分40～50%程度)を受入れ、精炭(灰分34%以下の石炭)と廃石(主に灰分、ボタやズリともいう。)に分離する高効率簡易選炭システムを導入して、我が国が開発した選炭技術(「可変波形型ジグ技術」及び「自動ボタ抜き制御技術」)のインド炭への有効性を実証するものである。

4. 事業の実施場所

図1に事業実施場所を示す。モネットがOrissa州Angul市に発電所(1,050MW)、計画中の炭鉱及びスチールプラントからなる石炭基地があり、発電所の一角にモデル選炭工場を建設した。

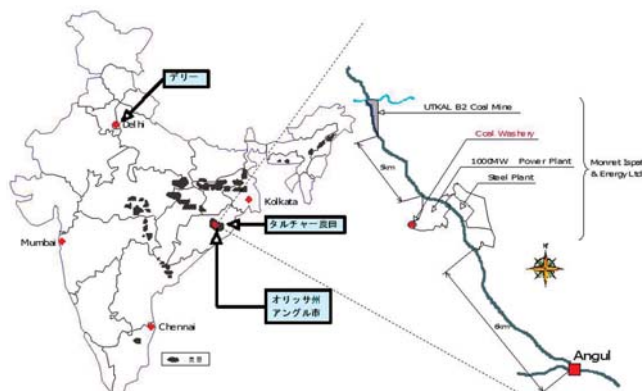


図1 モデル事業実施場所

5. 選炭フロー

図2に選炭のフローを示す。受け入れた原炭を50mm以下に破碎して可変波形型ジグで選炭し、精炭とボタに比重分離する。定格選炭能力は400t/h、図中の赤丸内が日本側の、それ以外はインド側の所掌である。日本側の事業費は

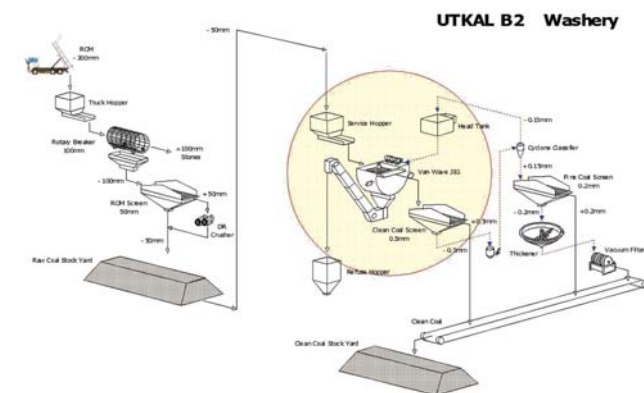


図2 選炭フロ－

■技術レポート

インド選炭モデル事業

選炭工場全体投資額の約30%となっている。

日本側は選炭フローの決定、工場全体の概念設計、日本所掌の設計とインドでの機器調達、日本での機器製造、豪州製炭分計の調達をおこなった。特にインドでの製造機器を増やしたのは事業後の普及を目的にしたものである。

6. 可変波形型ジグ

ジグは選別機の中では古い歴史を持った比重選別機である。動作原理は水槽の水を上下運動させることにより、同時に槽内の石炭が上下し沈降速度の差で比重分離を行う。

水中で落下する粒子に働く力は下向きの重力、上向きの浮力、上向きの抵抗力の3つである。粒子は徐々に沈降速度を増しながら落下するが、速度を増すにつれ水の抵抗が増し、ある時点からは一定速度で落下する。この落下速度は粒子比重が大きいほど大きいため、水に上下運動を起こすことで早く落下して下部に成層した粒子群と、遅く落下して上部に成層した粒子群とを分けることにより、ボタと精炭に分離できる。これがジグの選別原理である。水の上下運動を脈動と呼び、ジグ選別に最適な脈動波形はこれまで種々の提案がなされてきた。

本事業で導入されている可変波形型ジグは、永田エンジニアリング社の前身である永田製作所とJCOALの前身である石炭技術研究所、及び九州工業大学とで共同開発され、METIの支援を通じて三井三池炭鉱に実証プラントに納入された技術であり、選別に最適な台形波形を呈する事で、従来波形よりも処理能力、選別精度共に優れた結果を残している。既にNEDOの支援のもと中国、インドネシア、ベトナム等海外の選炭工場で導入されている。

また本工場のジグには自動ボタ抜き制御システムが導入されており、精炭とズリの境界の比重を持つ浮子(フロート)をジグ内に入れ、両者の境界位置を常に検知することで最適な分離を達成している。

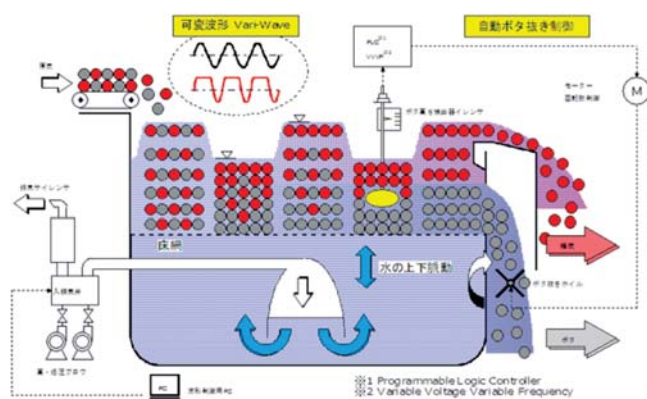


図3 可変波形型ジグ選別機模式図

7. 事業内容

本事業は平成20年度に現地調査を開始し、モデルプラント全体の基本計画を作成した。平成21年度にはインド側の運転要員および保守要員を対象とした教育訓練を日本にて実施した。

また平成21年度から23年度にかけて、現地製作品に本邦製作部品を組み込むため、本邦及び豪州製作部品をモデルプラント建設サイトまで輸送した。平成24年度には製作・輸送された機器類をモデルプラント内に据付けし、25年度に無負荷試運転、26年度に実証運転を行った。

本事業は当初平成22年度で完了する予定だったが、土地取得、環境・森林規制が厳しく、また機器輸送の通関の事務手続き等が進まなかったために、工事の中断等の問題が発生し、事業完了が4年延長される事となった。

8. 実証運転

無負荷運転を経て石炭負荷運転を開始し、可変波形型ジグの性能を確認し、8時間連続運転を達成した。運転中に原炭、精炭、ズリを採取し、それぞれ分析にかけることで選炭の効果を検証した。3日間の連続性能試験を終了し、当初の目標を達成した。

課題は使用する原炭が設計原炭であるUTKAL-B2ではなく、近郊にあるMCL社の原炭性状の異なる3種の原炭に変更された点にある。原炭粒度の平均化に向けて現場は時間をかけて対処したが、偏析は否めなかった。その中でジグ調整、実証運転には永田エンジニアリング社のスーパーバイザーも含め、長期間にわたり苦労した。

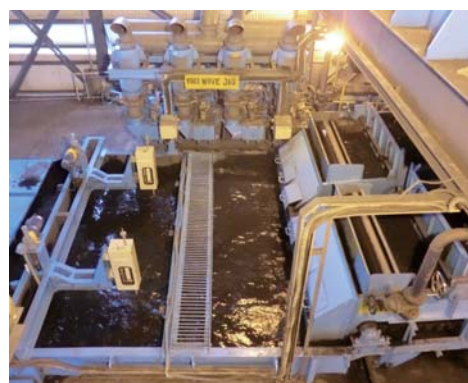


写真1 本事業における可変波形型ジグ

9. 竣工式

7月25日、選炭工場にて竣工式を開催した。式には、日本側からJCOAL加藤専務が出席したほか、NEDO土屋理

事及び永田エンジニアリング社の麦田社長他が参加した。また、インド側からはマハナディ・コールフィールド社のサハイ会長、石炭省のプラサド・アドバイザー、モネットのムドガル副社長他が出席、日・インド両国から計約60名が出席した。

開会の後工場内を案内し、運転中のジグ等の設備を見学した。



写真2 選炭工場での竣工式

10. セミナー

竣工式と同日、アングル市内のホテルにてセミナーを開催した。セミナーではJCOAL、モネットが発表を行った。

JCOALからは可変波形型ジグ及び自動ボタ抜き制御システムの説明、従来のジグとの性能比較、本工場での運転結果を発表した。また、原炭の灰分が設計値よりも高いため処理量を350t/hにして運転している事と、原炭に偏析の問題が発生しているため随時ペイローダーを用いて原炭を混ぜ、粒度を一定に保つ対策を取っている事を説明した。



写真3 セミナー

モネットからはインドにおける選炭事情、ジグの原理、ジグの性能を向上させるために必要な項目を発表した。また、将来的にはジグを重液選別サイクロンの組み合わせで利用したい旨と、可変波形型ジグの導入は非常に高い効果をもたらすと結論づけた。

11. まとめ

本事業では、灰分を多く含むインドの石炭を、灰分34%以下の精炭とボタに分離することが可能であることを実証することができた。

4年間の延長を経ることとなったが、7月末にはJCOAL、永田エンジニアリング社、モネットの三社にて事業完了の合意を得る事ができた。

本事業を通じてインドへの可変波形型ジグ選別機普及への第1歩となることを期待したい。



写真4 モネット選炭工場

ピッツバーグ CCUS 会議報告

アジア太平洋コールフローセンター 中村 貴司

米国Pittsburghにて開催されたAnnual CCUS(Carbon Capture Utilization Storage)Conferenceに出席し、世界のCCUS技術およびプロジェクトを調査した。本国際会議は開催地の北米だけでなく、アフリカや中国、ヨーロッパなど世界各国から広く300名以上が参加した。会期は4月28日～5月1日の4日間であり、延べ225件以上の講演がなされた。講演内容はEOR/EGR関係が最も多く、CO₂地下貯留技術/プロジェクト、各技術紹介(酸素燃焼、ケミカルルーピング、燃焼後回収、液化)、教育、法令、補助金スキーム等の紹介などCCUS技術に関するあらゆる問題について議論された。

EOR/EGR以外の世界的なCO₂貯留プロジェクト停滞原因は、経済的なインセンティブが少ないことであると多くの企業・研究者が述べていた。本会議でも紹介されていたが、CCS実施を促すため様々なスキームの補助金が創設されているが、効果的に利用されているとは言えず、また大規模CO₂貯留に関する法整備が遅れていることなども要因であると思われる。

本報告ではCCUSプロジェクトに関する講演を中心に代表的なパネルセッション概要を紹介する。



メインホールの様子(公式HPより)

講演題：Illinois Industrial Carbon Capture & Storage Project

講演者：Scott McDonald(Director Biofuels Development; Project Director, IL-ICCS Project, Archer Daniels Midland Co.)

イリノイにおける代表的なプロジェクトとしてIllinois Basin Decatur Project(IBDP)とIllinois Industrial CCS Project(IL-ICCS)が存在する。Illinois Basinは油産出地域であり、回収可能な油は7億バレルを超える。将来的にEORやCO₂液化による化学製品製造などの商業ポテンシャルが充分にあり、SC Extractionや触媒開発が進められている。CO₂を3年間で100万トンを入力する大規模フィールド試験(1,000Mton/日)であり、現在は貯留サイトの地質学

特性を調査と併せてリスクアセスメントを実施しており、並行して貯留層モデリングを基にエンジニアリング設計とMVAを実施予定である。Illinois Industrial CCS Project(IL-ICCS)は100万トン規模の商業CCS設備のデモンストラションプロジェクトであり、現在は2つの注入井からのCO₂相互作用を含めたサイト地質学特性の調査、エンジニアリング設計とリスクアセスメントを実施している段階である。

講演題：A Successful Demonstration of Carbon Dioxide Storage at a Biofuel Facility in Decatur, Illinois USA : The Illinois Basin - Decatur Project (IBDP)

講演者：Robert J. Finley (Principal Geologist & Director, Advanced Energy Technology Initiative, Illinois State Geological Survey)

Illinois Basin- Decatur Project (IBDP)はArcher Daniels Midland Company (ADM) やSchlumberger Carbon Service等の企業コンソーシアムにより実施されるCO₂地中貯留事業であり、深度約2,000mの塩水帯水層に100万トンのCO₂を注入する計画である。CO₂注入は2011年11月17日から開始されており、CO₂排出源はbiofuel facilityからである。2017年11月まで注入し、以降モニタリングに移行する計画である(ADMのIBDPサイトでは1.9kmのパイプラインを敷設している)。2014年の1月時点ではモニタリングを含め良好な貯留結果を得ている。

講演題：FutureGen 2.0 Clean Energy for a Secure Future

講演者：Ken Humphreys (CEO, FutureGen Alliance)

Future Gen 2.0 プロジェクトはRepower Meredosia Energy Centerの酸素燃焼プロジェクトで2014年建設開始(2017年実証開始)の予定である。カタログスペックでは発電量168MWe、CO₂回収率98%、CO₂回収量1.1MMT/年、パイプラインは全長28マイルであり、Illinois炭とPRB炭を60%/40%で使用する予定である。CO₂貯留サイトは非常に有望な貯留層であり、Mt Simon formation下4,500ftに注入を予定しており、地震探査と水文学調査およびコア分析が完了している。貯留地は4,000エーカーの土地を確保しており、注入権利は20年取得できる。訴訟リスクを減らすため、注入許可を得た地域の周囲に緩衝地域を設けている。Project Labor Agreementを2014年4月14日に締結し、これは17の労働組合が参加している。商業Power Purchase Agreementが2014年8月に2つのイリノイ企業(Ameren Illinois and ComEd)と締結予定であり、発電電力は100%が市場に提供される。

講演題：Re-imagining RD&D Priorities for a Decade of Deployment

講演者：Julio Friedmann (Deputy Assistant Secretary for Clean Coal, U.S. DOE Fossil Energy)

CCS/CCUSは、化石燃料の多消費時代のキーテクノロジーであり、DOEは60億ドルの気候緩和プログラムを有している。その方針は大別して3点あり、大統領の気候対応計画、EPA(草案であるNSPEと審議予定であるESPS)、各州の計画(AB32など)である。2008年の技術調査はIPCCのWG1報告書に記載されているが、エネルギースケールアップの必要性や世界的な石炭使用量増加対策が重要である。DOEのCCSロードマップでは1997年では商業化に注力し、貯留に関してはあまり知見がなくSleipner projectがある程度であったが、現在はCCS技術の知見が豊富にあり、貯留は12の大規模(世界規模)実証計画が進められている。2030年までには商業化ツール(Commercial toolbox)を開発し、1,000以上のCCSサイトを選定し、各貯留サイトにおける商業化フレームワークを構築し、法整備のメカニズムを構築する計画である。現在、DOEのCCUSデモンストラーションプロジェクトは8件あり、下記の通りである(括弧内は分類)。

- ・ Future Gen 2.0
- ・ Leucadia CO₂ Capture from Methanol with EOR
- ・ Air Products CO₂ Capture from Steam Methane Reformers with EOR
- ・ Archer Daniels Midland CO₂ Capture from Ethanol w/ saline storage
- ・ Southern Company Services IGCC-Transport Gasifier w/CO₂ pipeline
- ・ Hydrogen Energy California IGCC with EOR
- ・ Summit Texas Clean Energy IGCC with EOR
- ・ NRG Energy Post Combustion with CO₂ Capture with EOR

また、全7項目からなるCCSベストプラクティスマニュアル作成に取り組んでおり、現在各項目のVer.1が完成しており、2016年にVer.2を発表しFinalを2020年に公開予定とされている。

講演題：A GLOBAL PERSPECTIVE OF CCS/CCUS

講演者：Victor Der (General Manager-Americas; Global CCS Institute)

現在CCS/CCUSは不可欠な技術となっており、International Energy Agency、World Energy Council、Energy Modeling Forum 27 Study、UK Committee on Climate Change、European Commission、US Climate Action Report 2014などで検討が進められている。しかし、CCS

の商用化には堅実なサポートが必要である。CCSについては投資家が必要性を認知し、同時に政府支援が鍵であることを認知しており、また、21プロジェクトが40Mtonを隔離する計画を有し(2011年から50%増加している)、39プロジェクトがFSの段階に到達している。計画中のプロジェクトを含めると2019年には対象となるCO₂は年間100Mtを超える見込みである。しかし大規模実証のための資金供給源が限定的であり、市場タイミングや貯留サイトが用意されていない現状もある。さらにインセンティブを得るためのCO₂EORが利用できるサイトもより多く必要であり、貯留に関しては研究開発投資が不十分な現状がある。将来のCO₂問題を解決するには2050年までに7GtonのCO₂貯留プロジェクトが必要であり、そのためには開発途上国でのCCS/CCUS実証事業が必要である。また、金融資本(投資)を惹きつけるために、第3の方法(新規スキーム)を生み出す必要がある。幸いにも発電所からのSO₂排出量は確実に減少してきており、CO₂に関しても化石燃料の助成金で減少させるべきと考えている。

講演題：NORWAY'S CONTINUED COMMITMENT TO DEVELOPING TECHNOLOGIES TO CAPTURE CO₂: HIGHLIGHTS

講演者：Hans Jörg Fell (Chief Technology Officer, Gassnova SF, Norway)

ノルウェーは世界規模の油・ガス生産国家であり、CCSに関しても世界の中で特別な立場にある。しかし、ノルウェー MongstadのフルスケールCCSプロジェクトは9月に中止となった。これはCO₂発生源が明確でなく、コストの採算が取れない事に加え、CCS戦略が修正されつつあることが要因であった。ノルウェーを含む欧州はより活発にCCS開発を進める必要があり、ノルウェーでも技術開発チェーンを切らさないように継続していく所存である。GASSNOVA SFは二酸化炭素回収・貯留のためのノルウェー国営集団であり、CO₂排出を削減するための効果的な提案が出来、貢献できると考えている。CLIMIT PROJECTとして、AKERアミン吸着技術のSOLVIt開発に取り組んでおり、4,900万ドルの費用が必要であるが、既存設備の改造または新設に対応できる技術である。ALSTOMの炭素/石灰石ルーピングCO₂回収技術もあり、これは350万ドルの費用が必要であるが、特にセメント工場で効果が出ると考えている。

CCT ワークショップ 2014 報告

技術開発部 寺前 剛

7月15日、Clean Coal Technology (CCT)普及促進活動の一環としてCCTワークショップ2014が科学技術館サイエンスホールで開催された。12回目を迎える本年のワークショップは、「我が国クリーンコール技術の将来戦略」というテーマで行われた。

午前中の全体会議では、経済産業省覚道石炭課長から我が国の石炭政策について、NEDO土屋理事から我が国のCCT技術の開発の将来戦略について、それぞれ基調講演をいただいた。また、本年はIEA-GHGのJohn Gale部長を招き、温暖化を防止するためのCCT、CCSの役割について講演いただいた。

午後は、昨年度に引き続き、2つのテーマで分科会を行い、それぞれディスカッションを行う形式を採用した。新しく策定されたエネルギー基本計画において、石炭は「供給安定性や経済性に優れた重要なベースロード電源の燃料であり、高効率火力発電技術の有効利用等により環境負荷を低減しつつ活用していくエネルギー源である」と位置づけられたことを受け、分科会Aは「高効率石炭利用及び環境負荷低減技術」、分科会Bは「日本の低品位炭利用技術及び海外展開技術」をテーマに、多くの話題提供と活発なディスカッションが行われた。

ワークショップの内容について、JCOAL技術開発委員会の幹事及び委員を中心に事前検討を重ねてきた。本年は、講演者の数を大幅に増やし、参加者に幅広い分野の情報提供を行うとともに、参加者からも貴重な意見を多く寄せていただき、有意義なワークショップとなった。



写真1 JCOAL会長による開会挨拶

【講演題目】

全体会議

- ・開会挨拶：JCOAL会長 中垣 喜彦
- ・基調講演1：石炭をめぐる現状と課題
経済産業省石炭課長 覚道 崇文氏
- ・基調講演2：地球温暖化対策におけるCCT、CCSの役割
IEA-GHG部長 John Gale氏

- ・基調講演3：我が国のCCT開発の将来戦略

NEDO理事 土屋 宗彦氏

- ・CCTワークショップ2013概要説明

JCOAL技術開発部 橋本 敬一郎



写真2 John Gale氏による基調講演

分科会

分科会A：高効率石炭利用及び環境負荷低減技術

- (A1) 大崎クールジェンプジェクト：

大崎クールジャン(株) 貝原社長

- (A2) A-USC石炭火力発電の技術開発：

高効率発電システム研 吉田理事

- (A3) USC発電設備の海外展開：MHPS 篠塚主幹技師

- (A4) カライド酸素燃焼プロジェクト：IHI 山田主査

- (A5) ケミカルルーピング石炭利用技術の調査：

JCOAL 林課長

- (A6) ESCAP®開発について：

新日鉄住金エンジ 五十嵐シニアマネジャー

- (A7) 高効率石炭利用の課題 ～灰付着制御～：

名古屋大 成瀬教授

- (A8) 水銀の大気排出：岐阜大 守富教授

分科会B：日本の低品位炭利用技術及び海外展開技術

- (B1) JCFの海外展開：日揮 須山マネジャー

- (B2) TIGAR®の海外普及について：IHI 湯浅主査

- (B3) ECOPRO®海外展開：

新日鉄住金エンジ 水野ジェネラルマネジャー

- (B4) UBCの海外展開：神戸製鋼所 菊池部長

- (B5) JCOALにおけるCCT海外展開：

JCOAL 宮岡グループ長

- (B6) インドネシア低品位炭有効利用：

三菱重工 渡辺調査役

- (B7) 豪州ビクトリア褐炭利用による水素製造とCO₂

フリー水素チェーン：川崎重工 新道課長

- (B8) 低品位炭利用の技術課題：富山大学 椿教授

- (B9) インフラ輸出における課題：丸紅 室屋部長代理



写真3 分科会A会場



写真4 分科会B会場

総合討議

- ・ 特別講演：これからのエネルギー技術開発のあり方とCCT進展への期待 産総研 矢部理事
- ・ グループ討議報告
 - 分科会A討議纏め 東工大 岡崎教授
 - 分科会B討議纏め 群馬大 宝田教授
- ・ CCTワークショップまとめ：我が国CCTの目標とアプローチ・再確認と実行案 九州大学 持田名誉教授
- ・ 閉会挨拶：JCOAL理事長 塚本理事長

【討議内容】

分科会A

分科会Aで討論された内容を東京工業大学岡崎教授が発表された。

- ・ 大崎、A-USCなどロードマップに沿って開発が進められている。大崎に関しては、実証試験の予算が確保されて、EAGLEからの技術の積み上げを土台に、スケールアップ時ガス化から発電までの一環システムの検証を行う。
- ・ CCS、EORに対する大規模需要が到達するまでに、これらの実証を完了しておくことが必要である。
- ・ CO₂排出規制の観点で、石炭火力が事実上建設できないような米国の政策に対しては、官民連携して世界に意見を発信していくべきである。民間企業としては、効率改善によるベストテクノロジーを提供しつ続けることが重要である。

- ・ 灰付着制御や水銀除去技術は、我が国の強みとして伸ばし、技術の普及に努力すべきである。

分科会B

分科会Bで討論された内容を群馬大学宝田教授が発表された。

- ・ 自然発火が起こりやすく、水分を多く含み、イオン交換性のアルカリ成分が多いなど褐炭特有の問題を解決する産官学の研究が必要である。
- ・ 未利用炭利用の事業の成否は原料価格が大きく影響を及ぼす。石炭鉱山・石炭供給会社と共同で事業を起こし原料価格・変動を抑えることも事業展開のひとつの方法である。場合によっては鉱山の権益を抑えることも必要となるかもしれない。
- ・ 技術の海外展開については、事業展開による相手国のメリットを認知させるとともに、ファイナンス、減税・免税措置、インフラ整備の必要性、人材育成など事業実施を後押しする政府レベルの交渉を望む。

CCTワークショップまとめ

本ワークショップのまとめとして九州大学持田名誉教授から今後のCCTの取るべき道について提言があった。

- ・ 「重要な化石燃料である」、「国内産業・生活を支えるエネルギー資源である」、「国際的に進出できるエネルギー産業技術である」、ということがなぜCCT開発を行うかの理由と考える。METI、NEDO、JCOALのCCTロードマップには、事業展開とともに促進案も加え、CCT開発促進に活用することが重要である。
- ・ CCT事業化では、一定でない資源の価格をどう捉えるかを考える時期に来ている。インフラ整備は重要というが、インフラ整備のための価格が抑えられれば資源の価格は抑えられるため、この点での知恵は絞らなければならない。
- ・ 高効率にする理由は、CO₂を削減するということもあるが、燃料が節約できるということに大きな利点がある。燃料が安いところでは設備コストが大きな割合を占め、燃料費に対するインパクトが低いいため、各国の事情を考慮し、高効率へのアプローチもいろいろな観点を持たなければならない。
- ・ 自然発火に対しては、このメカニズムに関する十分な理解、発電所での対応、船で運搬するときの問題、産炭地でのハンドリングを十分に考えていく必要がある。
- ・ 環境対策はコストがかかるため、コストに見合ったメリットをどう示すことができるかが必要となる。メリットは各国の規制に左右されるため、情報収集と戦略が重要である。

提言の中では、低石炭化度炭活用に関する活動をさらに活発に行っていただきたいとのJCOALへの期待も言及された。

ポーランド科学ピクニック 2014

国際部 古川 博文

1. 概要

電力の約9割を石炭(褐炭)火力に依存するポーランドにおいて、JCOALは我が国のクリーン・コール技術(CCT)の国際的な技術優位性についての理解と認知度の深化を図るため、CCT情報を発信して、普及促進を図った。

5月31日(土)に、ワルシャワの国立競技場で「第18回科学ピクニック」(主催:コペルニクス・センター、ポーランド・ラジオ)が開催され、JCOALは在ポーランド日本大使館の展示ブースに出展した。科学ピクニックは欧州最大の科学技術展であり、国内外の約150団体・企業が出展参加し、天候にも恵まれて、来場者は当初見込みの14万人を上回る15万人以上とのことであった。国立競技場はCOP会場ともなった大型施設であり、日本ブースは競技場入口近くに設置され、11時の開場前から20時の閉場まで来場者は途絶えることなく、盛況のうちに終了した。



写真1. 競技場からの会場風景(出展ブースは反対側)

2. 会場展示

三菱日立パワーシステムズ(MHPS)とIHIから最新資料を提供頂き、JCOALも我が国のCCT関連情報を展示した。分野情報は高効率発電技術(IGCC、USC、A-USC、タービン技術)と環境保全技術、未利用の低品位炭活用技術として期待される石炭ガス化技術などとともに、我が国の石炭

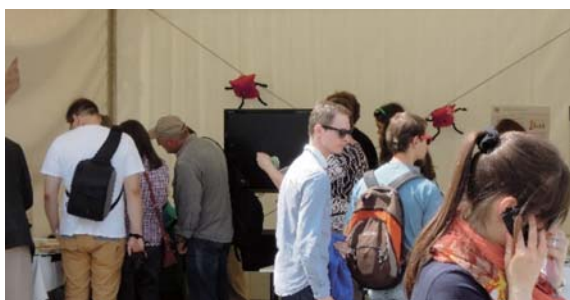


写真2. 出展ブース

火力発電における環境対策の歴史とCCTロードマップを紹介した。

対象は、エネルギー関連企業関係者や学生として、展示資料はポーランド語に翻訳した。来場者には家族連れも多く、子供にも親しめるように、「コール君」や「スミちゃん」を展示し、石炭サンプル等を配布した。

今年も来場者は極めて多く、幅広い技術に関心が集まり、ブースの内外に行列ができるほど高い関心を集めた。



写真3. ポスター展示の一部

ポーランドでは日本文化への関心が高く、配布した折り紙・「折り鶴」とともに、在ポーランド日本大使館が準備した「けん玉」も大人気であった。

3. 日本への期待

ポーランドはEUの中で堅実な経済成長を続けているものの、政策的にはEUにおける気候変動・エネルギー政策による低炭素化との整合が求められている。

石炭は安全保障と安定供給性から重要なエネルギーである一方で、環境政策では再生可能エネルギー利用は規模的に限定され、コスト上から原子力の導入促進を計画している。石炭上流分野では、選炭2号炭を含めた未利用の低品位炭と炭鉱メタンガスCMM・VAM利用について関心が高い。

4. ポーランドのエネルギー事情

一次エネルギー消費に占める石炭の割合はEUでは17.0%であるが、ポーランドでは56.0%である。2013年のEUの石炭生産量は5.43億トンで、輸入量は2.16億トンと輸入に依存している。その中でポーランドの石炭生産は世界9位であり、自給可能となっている。

石炭埋蔵量は169億トン、褐炭149億トンとされているが、BP統計は無煙炭・瀝青炭41.78億トン、亜瀝青炭・褐炭12.87億トン、計54.65億トンとしている。^{*1}

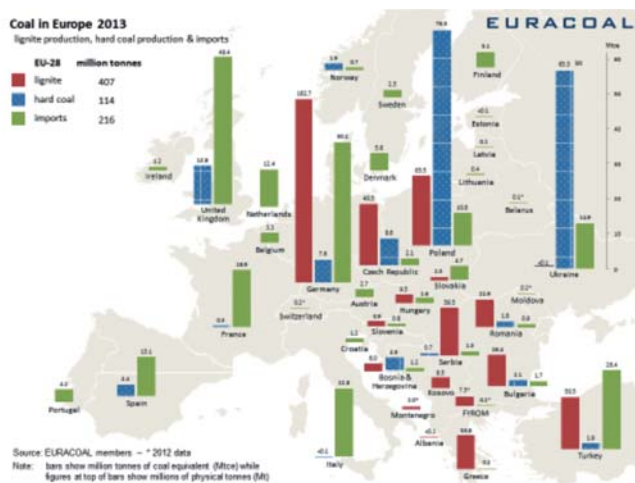


図1. EUの石炭生産（出典：EURACOAL）*1

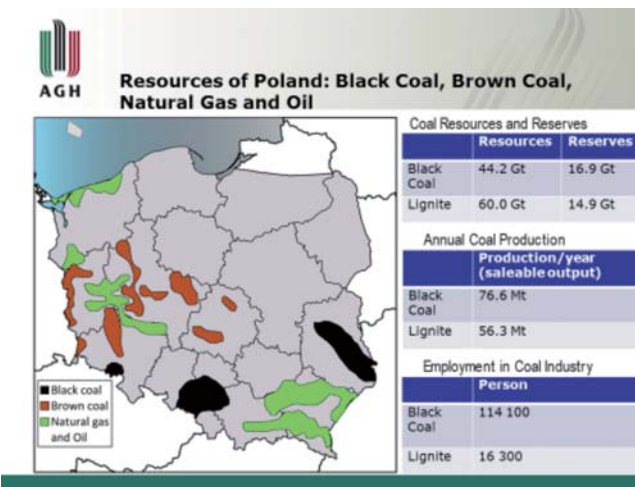


図2. 炭田状況（出典：AGH科学技術大学*2）

ポーランドの石炭需給を、表1.生産推移、表2.需給に示す。

表1. 石炭生産推移（単位：1000t）

	2010年	2011年	2012年	2013年
生産	133,238	139,289	144,093	142,866

表2. 需給（単位：1000toe）

	2010年	2011年	2012年	2013年
生産	55,482	56,612	58,833	57,551
消費	56,381	56,062	54,267	56,081

出典：BP統計2014 *3（2013年は推計値）

エネルギー消費分野は、産業から輸送分野へ重心移動しつつあり、全体発電量は162TWhで石炭比率は83%で石炭依存度が高い。発電設備は、1970-1980年代に運開した設備が多く、2016年1月から施行される300MW以上の排出源に対するEU産業排出規制（ $\text{SO}_x \cdot \text{NO}_x \leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、PM

$\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）への対応が課題であり、石炭の高効率利用と多様化及び環境対策が求められている。*4

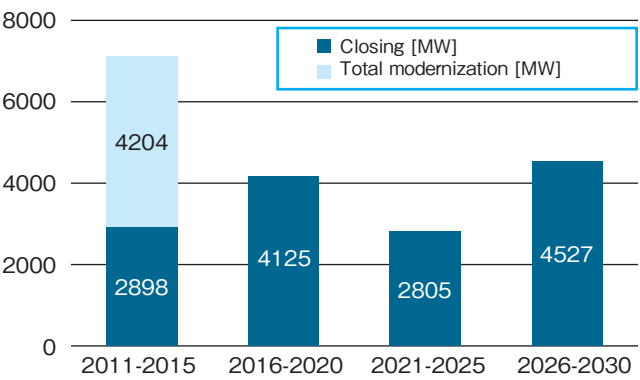


図3. 老朽火力廃止と更新 (AGH科学技術大)*2

石炭企業は、Kompania Weglowa (KW)、Jastrzebska Spolka Weglowa (JSW)、Katowicki Holding Weglowy (KHW)などの国営企業がある。雇用数は13万人程度であるが、政治的な発言力は強い。採掘設備は従来から輸出産業 (FAMUR等)であり、更にJOY (米国)等が進出して機器製造・整備拠点となっている。

ポーランドの坑内掘炭鉱は深部・奥部化問題がある。コストは約180PLN/tと高く、その中でも労務費が48-53%を占めていたが、生産性の低迷や資機材費の上昇もあり、炭鉱経営環境は苦しい。採炭システムの大型化と自動化による生産性向上が図られ、地表沈下対策としては採掘跡充填も実施されている。

利用面では石炭ガス化・低品位炭利用・地域環境対策及び低排出技術が大きな研究課題となっている。

5. まとめ

距離的には遠いが、親日国であり、石炭に依存し、石炭関連の技術研究開発に積極的なポーランドでは、石炭火力高効率化や環境技術について日本への期待は大きい。

今回の科学ピクニック2014に際し、在ポーランド日本国大使館および会員各社から多くのご支援・協力いただいたことに感謝する。

（注：参考資料）

*1：EURACOAL「Coal in Europe 2013.Map」

*2：AGH科学技術大学 2014

*3：BP統計2014

*4：Ministry of Economy, Poland 2013

ポーランドエネルギーミッション来訪と ワルシャワでのクリーンコールセミナー開催

国際部 宮岡 秀一

ポーランドはエネルギー原料の約90%近くを石炭・褐炭に依存している国で、JCOALは、2009年以来、ポーランドとの技術交流を行っており、エネルギー分野での功績が認められ、2013年3月には中垣会長と、並木理事長(当時)が他の機関の7名の方と共に、ポーランド経済省から「エネルギー功労章」を授与されている。その後も技術交流は継続しており、石炭関連における窓口となっているJCOALに、まずは、5月26日に、ポーランド経済省トムチエヴィッチ経済省副大臣を団長とするエネルギーミッションがJCOALに来訪した。また、その1週間後の6月2日には、ワルシャワにてJCOALが主催のクリーン・コール・セミナーが盛大に開催されたのでここに、この2つの大きなイベントについて報告する。

5月26日、トムチエヴィッチ副大臣、ツィリル・コザチェフスキ駐日ポーランド大使をはじめ、PGE,TAURONなど主要なエネルギー関連企業の会長、社長からなるエネルギーミッションとポーランド大使館員の総勢21名が、JCOALを最初の訪問先として訪問した。大勢のため、会議会場を近くのANAインターコンチネンタルホテルの一室に移しての意見交換となった。



＜ポーランドエネルギーミッションとの会談＞

まず、並木理事長から、今回の訪日により両国の石炭分野の協力が一層強力になることへの期待と、JCOALは両国の協力のプラットフォームとして尽力するとの歓迎挨拶があった。本ミッションの団長であるトムチエヴィッチ経済省副大臣からは今回のミッションは石炭の主要企業の経営陣を伴い来日したことで、ポーランドの課題となっている環境保護に関わる技術(石炭ガス化やCCS)などの分野で、日本企業との技術協力・技術提携への期待のことが述べられた。引き続きJCOAL側からは、①JCOALの紹介②日本における石炭の役割及びCCT、特にIGCC③JCOAL—POLAND間のCCT協力、と3つの発表で、JCOALの活動や、特にポーランド側から要望されていた日本のCCTやIGCCについて説明を行った。また、ポーランド側からは、ダブロウスキー経済省エネルギー局長からポーランド

のエネルギー政策が紹介された。ヨーロッパのエネルギー方針に対応した、ポーランドの2030年までの基盤分野を①効率強化②エネルギー供給の安定化③環境への影響の減少・縮小④原子力導入によるエネルギーの多様化⑤原料とエネルギー競争市場の開発⑥再生可能エネルギー源の増加(バイオ燃料含む)とし、将来のエネルギー需要の増加にどう応ずることができるかが大きな課題としている。また、Tauron社役員兼AGH/ICHPWのシコンスコ教授はポーランドのエネルギー分野の研究開発について、①火力発電(効率強化、CO₂削減)②酸素燃焼③石炭ガス化④再生エネルギーを挙げ、CCTの技術開発へのJCOAL、日本企業の協力を期待した。その後、意見交換があり、最後にツィリル・コザチェフスキ駐日ポーランド大使から、今回、多くのエネルギー開発に関わる企業が日本との協力に興味を示し参加していることは、協力関係の重要性を物語っており、日本のCCT技術の紹介とポーランドの状況を紹介できる非常に重要な会議であったと感謝の言葉が述べられた。一行は、この後、NEDO、METIに、翌日以降は常磐共同火力・勿来発電所のIGCCを皮切りに、日本の最新CCT技術に関わる企業・機関を訪問し、帰国した。



＜ポーランドエネルギーミッション全員とJCOAL＞



前列、左から、コザチェフスキ駐日ポーランド大使、トムチエヴィッチ経済省副大臣、ダブロウスキー経済省エネルギー局長

ポーランドエネルギーミッションの訪問を受けた翌週の6月2日、ワルシャワ ポーランド経済省ホール(350名収容)において、第2回目となるクリーン・コール・セミナーを開催した。また、翌、6月3日(火)には、日本から出席者を対象に、ENEA社コジェニツェ発電所においてサイトツアーを実施した。今回のセミナーは、ポーランド政府や、企業等のエネルギー関係者に日本とポーランドとのCCTにおける協力の現状や今後の方向性を紹介すると共に、両国関係者間の更なる推進を図ることで、新たなビジネス機会を生み出すために実施した。また、サイトツアーは、日本企業がポーランドで石炭火力発電所を受注し建設中ということで、建設状況や既設の運転状況等を視察することで、今後の具体的な協力関係構築に資するために実施した。

セミナーでは、先の日本へのエネルギーミッションから帰国したばかりのトムチキエヴィッチ経済省副大臣及び、山中在ポーランド日本大使にご挨拶をいただき、ミカ・ブリスカ経済省エネルギー局副局长、中西経済産業省審議官がそれぞれのエネルギー政策について基調講演を実施した。続いて、特別講演として並木理事長が日本の主要なCCT技術と、JCOALのポーランドでのCCT事業を紹介した。



<セミナー講演者>

以降、セッション1、セッション2と、日本側からは個別技術の発表と、ポーランド側からは、関係各機関からの事業紹介を中心とした発表が行われた。

セッション1では、まず、昨年度から継続して、ポーランドと事業形成を目的としてポーランド側カウンターパートと連携しているTIGAR(IHI)、CMM濃縮技術(大阪ガス)、褐炭乾燥技術(東京大学)が、ポーランドと日本の実際の協業に向けての努力を印象付けた。ポーランド側からは、こうした、国際同事業へのポーランド関係機関への資金支援スキームを、昨年10月JCOALとMOUを結んだNCBR(国立研究開発機構)が説明し、また、これまで、実

質的にJCOALとの窓口の役割を担っているAGH技術大学は日本との協力事業について紹介した。セッション2では日本のCCT開発概要がNEDOから紹介された後、日本企業からポーランドでのUSC ユニットの建設状況(三菱日立パワーシステムズヨーロッパ)、ポーランドでの火力発電関連の取組み(中国電力)、IGCC の実証試験及び商用化への取組み(三菱日立パワーシステムズ)、高効率発電及びCCS への取組み(東芝)、褐炭低温乾燥技術(BHK)、火力発電所制御システム(横河電機)等が紹介され、ポーランド側からは最新の低エミッション発電所における褐炭利用(PGE)、石炭産業の動向とCMM 利用(KW)、環境技術開発における資金融資(NFEP;環境保護国立基金)、Azoty グループにおける石炭利用技術(Azoty)等が紹介された。セミナー後には、ネットワーキングレセプションを行い、日波のおよび企業関係者による交流が行われた。



<交流風景>



左から、山中大使、トムチキエヴィッチ経済省副大臣、ミカ・ブリスカ経済省エネルギー局副局长、中西経済産業省審議官

翌日のサイトツアーでは、三菱日立パワーシステムズが、075MW-USC ユニットを建設中のENEA 社コジェニツェ発電所を訪問し、新ユニットの建設状況、既設ユニット(560MW×2、230MW×8)のタービン発電設備、制御室、等を視察した。(参加者23名)

■JCOAL活動レポート

ポーランドエネルギーミッション来訪とワルシャワでのクリーンコールセミナー開催



<ENEAコジェニツェ発電所(ボイラ設備の建設風景、奥は既設ユニット)>

ポーランドの発電事業分野は、発電容量、発電電力量において中・東欧地域で最大規模であり、2012年の発電電力量は160TWhである。そのうち約88%が主に石炭(瀝青炭)及び褐炭を燃料とする石炭火力発電所での発電量であり、ユニットの老朽化が進んでいることから現在は、複数のUSCユニットの新設案件が同時並行的に進められている。更に、IGCC等の先進技術への関心も高く、質疑応答では「IGCCとUSCの建設費」に関する発言もあった。ポーランドにおける石炭利用においては、より高い効率と適切な環境対策が不可欠であり今後も日本のCCT導入への期待が大きいことから、引き続き関係機関との連携のもとに技術交流を進めて信頼関係の構築に努め、案件形成を図っていくこととしたい。

なお、今回のセミナーの翌日、ポーランドの民主化25周年記念式典が開催されたため、米国オバマ大統領をはじめ主要40ヶ国の首脳がワルシャワに集まり、一時、交通規制などもあったが、セミナー関係者へ影響がほとんどなかったことは幸いであった。

最後に、本セミナーの開催で、日本の技術の優秀さをアピールでき、なお一層、ポーランドとの技術交流で深いつながりが持つことができ、協力していただいた両国の関係者に深く感謝いたします。

第39回 Clearwater Clean Coal Conference 報告

技術開発部 原田 道昭

1. はじめに

2014年6月1日(日)～6日(金)、米国フロリダ州Sheraton Sand Keyで開催された第39回International Technical Conference on Clean Coal & Fuel Systems (通称 Clearwater Clean Coal Conference)に出席し、わが国の低品位炭利用技術開発について発表すると共に、「低品位炭利用の現状と将来」と題するパネルディスカッションのパネリストとして参加したので概要を報告する。

2. 会議セッション構成

6月1日(日)

- ・ Fundamentals of Combustion
- ・ Combustion 101
- ・ Low Carbon Technologies and Carbon Capture for Coal Power Systems
- ・ Coal Drying
- ・ Coal Workshop

6月2日(月)

(AM) Keynote Plenary Session:

- ・ Welcome (Barbara A. Sakkestad, Coal Technologies Associates)
- ・ Introduction (Prof. Dr. Klaus R. G. Hein)
- ・ Opening Keynote Panel: Coal-Today's Fuel with a Bright Future

(PM) Plenary Session:

- ・ Introduction
- ・ Panel: Learning-By-Doing: The Urgency of CCS Deployment
- ・ Open panel-audience discussion: Global Warming: Fervent Discussion on Realistic GHG Reductions, Urgency, Weather Events, Adaptation and Research

6月3日(火)

(AM) Panel: Oxy-Fuel Combustion

- ・ Oxy-fuel Technology I-Overview & Demonstrations
- ・ Fundamentals of Combustion
- ・ Air Toxics
- ・ Improvement for Existing Power Plants

(PM) Panel: EPA GHG Regulations for Power Plants- Impact on New and Existing Generation

- ・ Oxy-fuel Technology II-Fundamentals & Modeling
- ・ Alternative Fuels from Coal & Biomass
- ・ Low Rank Coal Utilization I

- ・ Multi-Emissions Control
- ・ Chemical Looping I -Carriers & Kinetics

6月4日(水)

(AM) Panel: Back to the Future: What to do with all this CO₂

- ・ Oxy-fuel Technology III-Experimental Studies
- ・ Biomass Co-Utilization I
- ・ Post Combustion CO₂ Capture I
- ・ Combustion Technologies and Issues

(PM) Panel: Low Rank Coal: Status and Prospects of Utilization

- ・ Oxy-fuel Technology IV-Fundamental & Modeling
- ・ Coal Preparation
- ・ Biomass Co-Utilization II
- ・ Chemical Looping II-System Performance Results
- ・ Low rank Coal Utilization II

6月5日(木)

(AM) Panel: Advanced Technology: Looking Forward

- ・ Post Combustion CO₂ Capture II
- ・ Chemical Looping III- Reactor & System & Performance
- ・ Gasification Technologies
- ・ Advanced Modeling

6月6日(金)

- ・ テクニカルツアー:Pork Power Plant(CO₂回収設備新設)

3. 会議内容

(1) 全体概要

会議全体のテーマとしては、地球温暖化対策、すなわち、石炭火力からのCO₂排出を削減する技術であるポストコンバッション、オキシフュエル技術に関する発表、米国・欧州におけるCCSプロジェクトの動向について、また、低品位炭利用技術の現状と今後の方向、米国のEPAの石炭火力に対する規制に関する議論等が中心であった。

研究開発に関する発表ではケミカルルーピングに関するものが多く、その他、バイオマス混焼、既存のボイラの燃焼に関する問題、有害元素の排出抑制に関する研究等の発表があった。

以下、本会議中に議論された注目されるテーマの内容について記載する。

(2) 世界のエネルギー需給動向

エネルギー需要は今後も増加することが予測されてお

■JCOAL活動レポート

第39回 Clearwater Clean Coal Conference 報告

り、特に、non-OECD諸国で大幅に増加すると予測されている。EIAは2010～2040年にかけて石炭需要が増加すると予測している。

天然ガス価格は、地域で大きく異なっており、米国では、2020年5ドル/MMBtu、2040年8ドル/MMBtuと予測されており、発電は石炭火力と天然ガス火力が競合していくが、老朽化した石炭火力は天然ガス火力にシフトする可能性が高く、2020年頃には、石炭火力が200GW、ガス火力が400GW位と予測されている。

しかし、世界的に石炭はエネルギーセキュリティとコストセービングにおいて重要なエネルギー資源であり、高効率化と環境対策は大幅に改善されているので、広く普及していくと予測される。

(3) 米国DOEのゼロエミッションへの技術革新

米国DOEのCO₂回収計画は、

2030年までに、40\$/t-CO₂で20%削減

2040年までに、40\$/t-CO₂以下、20%以上削減

(現在、約60\$/t-CO₂、発電効率33%)

である。

また、革新的な技術開発については、

2 nd Generation (2030年まで)	Transformation (2040年まで)
A-USC	IGFC
Ad-Pre	3100F H2タービン
Ad-Post	ケミカルルーピング
A-USC Oxy	加圧Oxy

という開発計画が示された。

さらに、米国ではNCCC(National Carbon Capture Center)が設立され、CCSに関する研究開発が行われると共に、CO₂を回収してEORに使う実証プロジェクトが実施及び計画されている。

CCSに関するDOEのデモプロジェクトは、CCPI、Industrial CCS、FutureGen2.0で8つのプロジェクトが進められている。それ以外に大規模地中貯留試験のプロジェクトがある。

DOEの予算は、CO₂回収92百万ドル、貯留108.8百万ドル、アドバンスドCCT99.5百万ドルである。

(4) 世界のCCS関連動向

米国は、主にIGCC、EORでCCSのデモを実施している。EUはこれまで酸素燃焼、ポストコンバッションのパイロット試験が実施されたり、実証プロジェクトが計画されたりしていたが、ほとんどが中止され、ここ数年は進展がなかったが、現在、英国でWhite Roseプロジェクトが進められている。本プロジェクトは、426MW、酸素燃焼(Alstom)で90%のCO₂を回収する計画で、現在FEEDが行われている。

(5) 酸素燃焼技術

中国山西省で35MWの試験が実施されており、さらに200MW実証試験の計画がある。酸素燃焼CFBの開発が中国、スペインで実施されている。

EUではバッテンホール社が、Schwarze Pumpeで15MWパイロット試験を実施したが、その後進んでいない。

酸素燃焼技術については、大学、研究所、メーカー等による研究発表が多数なされた。

(6) 低品位炭利用技術開発

米国には褐炭炭鉱が20ヶ所ある。種類としては、テキサス、ミシシッピー、PRB、ノースダコタである。ほとんどが発電に使われているが、現在ポリジェネレーションプロジェクトが計画されている。

ドイツでは褐炭は主に発電に使われているが、脱水をしない場合、3分の2脱水する場合、水分10%まで脱水する場合に分けて使われている。

豪州では、ビクトリア褐炭が発電に使われているが、現在ビクトリア政府が出資する褐炭利用プロジェクトの選考が行われている。褐炭から付加価値の高い油製品、PCI等を製造するIgniteプロジェクト、熱分解によるCoal Energy Australia社のプロジェクト及び中国企業のブリケットを製造し中国の発電所で使うプロジェクトが採用された。

中国では、内モンゴルに1,300億トンの褐炭がある。褐炭を利用する技術として、Roller Drying、Hot Press Upgrading、Lignite Pyrolysis、褐炭液化、褐炭ガス化(移動床、流動床、噴流床)が実施されている。また、褐炭の地下ガス化(500kW)も実施されている。

日本は海外の褐炭を利用する技術開発を行い、その技術を売ると共に、現地及び日本の需要に応じた製品を製造、または輸出することを目的として、技術実証を行っている。現在実証中の技術には、TIGAR及びJCF (HWT) があり、さらに、FSを終了し、プロジェクト化したい技術として、ECOPRO、SNG製造及び水素製造等がある。

(7) 世界の石炭火力と米国EPAの方針

・米国は新設火力に対して、CO₂排出量を1,000lbs/kWh(150MW以上)、1,100lbs/kWh(150MW以下)、既設火力に対しては、2014年にガイドラインを出して、2015年6月までに適用化を計る方針である。

・今後の世界の石炭火力建設計画は約1,200基あるが、その4分の3はインドと中国である。石炭火力は、世界で約50,000基ある。

・米国の石炭火力につて、2020～2040年のシェアは、34%と予測されている。

(8) ケミカルルーピング

ケミカルルーピングの開発が、大学、研究所、企業で実施されている。大学の研究発表が多いが、米国NETLからの発表が多く、NETLでは活発に研究が進められている。企業では、Alstom社からの発表があった。

(9) Polk 発電所IGCC見学

フロリダ州タンパにあるPolk発電所は、250MWのIGCCで、1990年代初期に世界最初の大型IGCC実証プラントとして運転開始し、現在は商業運転されている。石炭と石油コークスが燃料として使われている。

現在はこの発電所に、2から5号機の天然ガス発電プラント(各出力150MW)が増設されている。天然ガスは、現在約5ドル/MMBtuで購入しているとのことであった。

また、現在CO₂を回収する装置を、DOEの補助金を得て追加したところである。方式はアドバンストのMDEA方式を採用しており、今後運転試験が実施される予定である。



Polk発電所の250MW IGCCガス化炉部分(GE炉)



IGCCプラントに設置されたCO₂回収装置

4. まとめ

- (1) 米国中心ではあるが、世界の石炭研究者、専門家が集まる会議であり、石炭研究の最前線、課題等が把握できる会議であった。石炭火力では、CO₂を回収することを前提として、酸素燃焼、ポストコンバッションの技術開発が進められており、開発のターゲットは、やはりコスト削減とエネルギー消費削減におかれている。また、ケミカルルーピング開発も活発であり、NETLによれば2025~2030年に実証試験を実施し、2040年までに実用化を目指しているとのことであり、わが国も積極的に開発を進める必要がある。
- (2) 低品位炭の開発については、米国やEUではあまり実施されておらず、中国では乾燥技術、ガス化技術については、商業ベースで各種技術が使われており、豪州では、これからビクトリア褐炭を使う実証試験が行われる予定となっているという世界の状況である。産炭地での使い方はほぼ発電に限られていたが、中国ではガス化して燃料や化学製品を製造しており、今後さらなる展開が期待されている。褐炭を持っているものと持たざるものでプロジェクトを進めるかどうかの結果が異なってくると思われるので、最終製品をどこの市場に持っていくかを明瞭にした検討が必要である。ビクトリア褐炭から水素を製造することに関して、非常に面白く実用化を期待するとのコメントがあった。
- (3) 酸素燃焼については、カライドプロジェクトが、世界で最も進んでいるので、本会議で発表し、議論に参加していくことが望まれる。

日尼石炭政策対話、日ニエネルギー・フォーラム JCOAL-ICMA ワークショップ

資源開発部 上原 正文

1. はじめに

日尼石炭政策対話、日ニエネルギー・フォーラム、JCOAL-ICMAワークショップがインドネシアのジャカルタで開催されたので、その内容を以下に報告する。

2. 日尼石炭政策対話

第6回日尼石炭政策対話が6月18日にインドネシアのジャカルタで開催された。本石炭政策対話は日本とインドネシアと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開催される政府間の会議であり、当日は日本側、インドネシア側合わせて約60名の参加者があった。この会議の結果は、翌日開催された日ニエネルギー・フォーラム後の政府関係者だけが参加した政府間協議で報告されている。

(1) 会議の参加者、及び日程

日尼石炭政策対話への日本側からの参加者は日本側窓口である資源エネルギー庁石炭課を始め、在インドネシア日本大使館、NEXI(日本貿易保険)、JOGMEC本部、JOGMECジャカルタ事務所、NEDO本部、NEDOインドネシア事務所、JICAジャカルタ事務所、JCOALの20名程度が参加した。インドネシア側からはエネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局、同プログラム局、同石炭事業局、研究開発庁鉱物石炭技術研究センター(tekMIRA)、地質庁地質資源センター(CGR)、教育訓練庁鉱物石炭教育訓練センター(P3TMB)、企画海外協力室、経済調整担当大臣府、電力総局、PLN、インドネシア石炭協会(ICMA)、PTBAから34名が参加した。(表1参照)

会議ではまず、インドネシア側よりエネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局のDr. Skhyar総局長が挨拶し、続いて経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課・島倉企画官の挨拶が行われ、フォトセッションの後、全体会議が行われた。会議の進行は、主にインドネシア国側からはDr. Edi Prasodjo鉱物石炭総局・石炭事業管理局長が、日本側からは島倉企画官が行った。

会議ではセッション1(インドネシア・日本の石炭政策)、セッション2(石炭資源開発)、セッション3(技術開発)、セッション4(教育・人材育成)、セッション5(高効率石炭火力発電所)、セッション6(その他:JCOAL、ICMAによる発表)に分かれて討議が行われた。

表1 インドネシアからの参加者状況

所属		役職	参加人員
エネルギー 鉱物資源省	鉱物石炭地熱総局	総局長	1
	鉱物石炭プロジェクト 管理局	局長他	12
	鉱物石炭事業管理局	局長他	2
	鉱物石炭事務局	課長	1
	計画・協力局	課長	1
	研究開発庁 tekMIRA	所長他	2
	地質庁 地質資源センター	所長他	2
	教育訓練庁 鉱物石炭技術教育訓練 センター	所長他	3
	電力総局 プロジェクト管理局	局長他	3
	経済調整担当大臣府 鉱業部門	局長他	1
インドネシア石炭協会(ICMA)		専務理事	1
PTBA		重役他	4
PLN			1
計			34



写真1 フォトセッション



写真2 日尼石炭政策対話の会議状況

(2) 会議内容

セッション1の石炭政策では尼国側からインドネシアの石炭生産、輸出を含む石炭政策が示された。また、坑口発電、石炭輸出港の監視体制の重要性、国内供給義務に伴う生産管理、ロイヤルティなどが報告された。日本側からは日本の石炭政策の変遷と現状、新エネルギー基本計画が報告された。討議の結果、両国は、高効率の石炭火力の普及は世界のエネルギーの安定供給のためには不可欠との意見が交わされ、両国は今後とも両国の石炭貿易は重要との認識で一致、今後もWIN-WINの関係を継続して行くことが確認された。

セッション2の石炭資源開発では尼国側からインドネシア全体の探査状況についての説明があり、インドネシアで生産される石炭の9割がカリマンタンからの生産であり、スマトラや他地域からの生産量を増加させる必要があるとの説明があった。日本側からは、インドネシアでの持続的炭開発のためのクリーンコールタウン事業についての報告があった。本事業は、経済特区の申請が成されているPendopo炭鉱地域における尼側ニーズと日本側技術について評価し、それらをマッチングさせたマスタープランの策定を行うものであり、今後の協力が示された。

セッション3の技術開発で尼国側からこれまで実施されたUBC、CWMといった低品位炭の有効利用技術についての成果報告がなされ、今後はMOUを締結した上で商業化に向けた更なる協力体制を作ることが提案された。また石油・ガス総局といった他分野との協力も行い、プロジェクトの円滑化を図ることが示された。日本側からはCWM、コークス製造、STD、CFBなどの石炭利用技術が報告された。また石炭火力発電所の推進、それに伴う灰処理に絡む灰の有効利用について示された。

セッション4の人材育成では尼国から研修事業の概要と結果について説明があり、今後の研修内容が両国の戦略課題や政策の方向性に沿ったものになることへの期待が示された。日本側からは、炭鉱技術移転事業について、2013年度の実施成果の発表が行われた。

セッション5の高効率石炭火力発電では尼国から電力需要の現状と見通しについて言及した上で、今後石炭のシェアが増加し2022年には発電量の66%を占めると説明があり、伸び続ける電力と鉄鋼分野での石炭需要に応えるため、日本からの投資を期待したいとの発言があった。日本側からはインドネシアでの石炭火力に関するこれまでの日本の協力や、今後の電力需給バランスと石炭火力建設計画が紹介された。

セッション6のその他では、ICMAから尼国での低品位炭の活用の現状と将来の利用予想についての説明があり、今後の低品位炭の利用促進の重要性が示された。また、炭鉱開発に伴うインフラ整備にも言及し、早期のインフラ整備拡大を望むとの発言があった。また、政府が実施しようとしている生産管理については石炭の需要と供給のバランスに注意する必要性が示された。

(3) 主要な討議結果

主要な討議結果について以下に示す。

(1) 石炭への付加価値義務、低品位炭の輸出規制、輸出税について

将来に対するはっきりとした発言は無かったが、現時点では石炭へ及んでいないことが確認され、将来にわたって

日本とインドネシアは良いパートナーであり続けるとのコメントがあった。

また、日本側から、これらの政策によって、インドネシアの石炭が国際競争力を失わないように注意して欲しいとの要望がなされた。

さらに、インドネシアの石炭政策として、石炭国内消費の優先、石炭行政に係る確実性と透明性の維持(鉱業法、など)、健全な石炭産業の育成、投資と国家収入の増加、石炭への不可価値の加工技術の開発促進、管理、監視を通じての持続的な環境対策の実施が示された。

(2) 低品位炭の利用について

低品位炭を利用した発電や、スラリー化、ガス化、改質等における両国の協力を一層推進していくことが確認された。さらに、低品位炭利用の商業化に向け、日本政府からインドネシア政府に対し、税の減免等のインセンティブ検討が要請された。

また、日本への安定供給に悪影響がないようにインフラ整備の要望がなされると共に、建設資金へのファイナンス、輸出信用などが話し合われた。

(3) 高効率石炭火力発電所建設について

両国の一層の協力の重要性が確認された。併せて、日本政府からインドネシア政府に対して、新規の石炭火力発電所のプロジェクトにおいて我が国企業が有する先進的な設備、運転・管理技術に対し適正な評価が行われることや我が国の公的金融支援の円滑な実施に対する協力要請が行われた。

また、石炭火力リプレースFSが評価され、今後この調査結果の評価を速やかに行い、向こう10年以内の計画(=RUPTL)にこの調査結果を載せたいとの意向がインドネシア側から示された。また、高効率石炭火力発電所の推進に向けて日本とインドネシアが歩調を合わせて協力して行くことが確認された。

(4) 共同探査について

日本側との共同による深部探査について提案がなされた。

3. 日尼エネルギー・フォーラム

日尼エネルギー・フォーラムは昨年第1回目が東京で開催され、今回が第2回目の開催となる。このフォーラムは日本とインドネシアのエネルギー需給に関する相互協力を目的として始められた会議であるが、今回も第1回目同様、インドネシア側議長はMr. A. Edy Hermantoroエネルギー鉱物資源省石油ガス総局長、日本側の議長は中西宏典METI資源エネルギー庁大臣官房審議官(エネルギー・技術担当)が努めた。本フォーラムは民間企業も参加できる

■JCOAL活動レポート

日尼石炭政策対話、日尼エネルギー・フォーラム JCOAL-ICMA ワークショップ

オープンな会議となっている。会議ではまず、両国からの冒頭挨拶が行われ、フォトセッションの後、全体会議として、セッション1(インドネシア・日本のエネルギー政策：日側1件、尼側1件)、セッション2(石油ガス分野：日側3件、尼側4件)、セッション3(電力分野：日側3件、尼側2件)、セッション4(省エネルギー・再生可能エネルギー分野：日側4件、尼側2件)、セッション5(その他：海洋エネルギー、協力案件：日側3件、尼側3件)、のようにエネルギー分野別に発表、討議が行われた。総計で26件(日側14件、尼側12件)となる。

エネルギー・フォーラムの後には政府間会議(G-G会議)が開催され、エネルギー分野での総括的協力関係が話し合われた。



写真3 フォトセッション(中央が両議長)



写真4 日尼エネルギー・フォーラムの状況

4. JCOAL-ICMAワークショップ

平成26年6月20日、インドネシアのジャカルタにおいて、JCOALとインドネシア石炭協会(ICMA)によるCCTワークショップが開催された。JCOALとICMAは平成21年以

来インドネシア、日本両国の石炭関連産業の発展のための協力を趣旨とするMOUを締結しており、これまでも、定期的にワークショップを開催している。

今回の開催は、第6回日尼石炭政策対話、第2回日尼エネルギー・フォーラムがそれぞれ、ジャカルタで開催されたため時期を合わせての開催となった。冒頭、インドネシア石炭協会Bob会長とJCOAL塚本理事長の挨拶が行われた。またJCOALがインドネシアでの活動状況について説明後日本企業4社が進めている石炭ガス化技術、ガス化に伴う発生CO₂利用としてのEOR技術、石炭改質技術にかかる取り組みを紹介した。日本からの参加者は発表者も含めて総勢14名、インドネシア側からの参加者は20名であった。主に石炭会社からの出席が多かったが、発表の後には多くの質問が出されCCT技術に対する関心の高さが伺えた。



写真5 セミナー参加者

5. 終わりに

2011年3月11日に発生した東日本大震災の後、新たなエネルギー政策として、経済産業省より、エネルギー基本計画(案)が今年2月に公表された。2010年にまとめられた基本計画では2030年には原子力発電構成は全体の45%に昇っていたが、今後のエネルギーミックスのバランスは大きく見直され、石炭は重要なベースロード電源として再評価されている。こういった状況の中、インドネシアの石炭は日本にとって益々重要な資源になることは確実であり、今回開催された日尼石炭政策対話の中で、両国が今後とも両国の石炭貿易は重要との認識で一致し、今後もWIN-WINの関係を継続して行くことが確認された意義は大きいと思料される。また、日尼エネルギー・フォーラムは今年が2回目の開催で徐々に定着しつつあり、今後も有益な会議になることは間違いない。さらに、今回実施されたICMAとJCOALのCCTワークショップは大変充実したものだったことはうれしい限りであった。

第35回 日豪エネルギー・鉱物高級事務レベル協議 第4回 日豪石炭ワークショップ

技術開発部 橋本 敬一郎 JAPAC 藤田 俊子

1. はじめに

2014年6月23日、豪州ブリスベンにおいて第35回 日豪エネルギー・鉱物高級事務レベル協議(HLG)が、翌24日には第4回 日豪石炭ワークショップ(石炭WS)がいずれも3年ぶりに開催され、有意義な情報交換が為されると共に『長年の友好、かつ、安定した両国の関係』を確認した。2014年は両国首脳相互訪問(Abot首相は4月に訪日済み)と日豪経済連携協定(EPA)締結の合意があり、これを機会に将来に向かって、『特別な関係』に発展させていくことを確認した。総勢100名を超える盛大なHLGとなり、日本の民間からは40名程度が参加した。

2. 第35回日豪HLG(6月23日、Sofitel Hotel)

豪連邦政府代表Hoffman産業省副次官と日本代表井上経産省資源エネルギー庁次長が交互に議長を務めた。以下に全体事項と石炭関連について特記事項を記す。

(1) 今回のHLGには「基調(発表3件)」、「エネルギー政策(発表2件)」、「鉱物資源(発表4件)」、「石油・ガス(発表2件)」、「エネルギー市場(発表2件)」、「技術開発(発表5件)」及び「総括(発表1件)」の7セッションがあり、基調発表を受けて議論を行う形式が取られた。石炭の単独セッションは無く、鉱物資源の中で取り扱われた。その中で、経産省島倉企画官より、「4月11日決定のエネルギー基本計画において石炭は重要なエネルギー源として位置づけられた。日本は高効率石炭火力の技術開発と世界への普及を推進していく。」との発言があった。

(2) Hoffman副次官より、「両国の協力関係の続行を希望する。双方の技術協力及び両国のエネルギー基本政策に関連した情報交換を希望する。両国の絆として石炭分野におけるビジネスや技術開発に関して長年の協力の歴史があるが、最近では、日本企業が出資してくれたダーウインのLNGプロジェクトが、両国の協力関係の象徴である。4月に首相が訪日し、双方の強い協力関係の維持を確認した。特に、本年11月に豪州で開催予定のG20のテーマでもあるEnergy Sustainability(持続的なエネルギー)の重要性を強調した。」との発言があった。

(3) 井上次長より、「今年4月に首相が来日され、日豪首脳会合が行われ、日豪EPA交渉において大筋合意がなされた。資源・エネルギー分野において豪州は最も安定した資源輸出国である。特に、石炭は豪州から全消費量の6割も輸入している。豪州にとっても日本は石炭輸出量の35%を購入している国である。新興国のエネルギー消費の増加や米国におけるシェールガス革命の動きに対しても、両国の新たな協力関係は大変重要である。前回のHLGは正に東日

本大震災の発生した日に開催された。豪州からの暖かい支援に感謝する。福島原発事故後、エネルギー基本政策についての議論がゼロベースから再検討され、今年の4月11日ようやく中長期的エネルギー基本計画が完成した。この基本計画では、それぞれのエネルギー源のメリットを最大限に活かし、バランス良く活用する方針を確認した。原子力においては、電力の安定供給を支えるベース電源としての役割を維持し、石炭や天然ガスを積極的に活用していく等である。豪州では、昨年9月、Macfarren新大臣のもと、新しいエネルギー政策が策定されたと認識している。本年、豪州はG20の議長国として、エネルギーも主要議題の一つとされていると認識している。日本もそれに対しては最大限協力したい。本日を機会に、両国の関係が一層深まることを祈念する。」との発言があった。

(4) 駐豪州日本大使館 今村公使より、「今回の会合に対する豪のホストに感謝する。3年ぶりの会合であり、タイミングが大変適切であった。4月の豪首相の来日、7月予定の安部総理の訪豪。首脳相互訪問により、New Special Relationshipを引き上げる年である。両国の新しいエネルギー基本政策は、大変重要な鍵であり、資源の安定供給に対するChapterが設けられている。4月の両首脳会合では、高効率石炭火力発電の普及の必要性についても首相間で確認されている。本会合は、安部総理の来豪のベースとなる大変重要な会合である。また、豪州は、日本企業の豪州への進出を大変歓迎していると理解している。豪州はOpen Businessと称し、日本企業の進出に期待している。大使館としても炭素税や鉱物資源税の廃止、ビジネス改善のための規制緩和及び石炭産業界の抱えるtake-or-pay契約慣習の改善等日本企業の要望に応えるべく引き続きバックアップしたい。」との発言があった。

(5) 経産省木原国際課長は日本のエネルギー基本政策の発表の中で、「石炭は最も価格と調達先の安定した重要なエネルギーである。」、「日本の石炭火力の効率は世界一であり、米中印が日本の技術を利用するだけで14億トンのCO₂が削減できる。」と言及した。さらに石炭火力発電に関しては、「日本は高効率石炭火力発電技術をもっと各国へ普及、特にアジアへ普及し、CO₂削減に貢献しようと取り組んでいる。ウクライナに対しても、石炭生産が多い国であるにもかかわらず、石炭火力発電所が大変古く、47年以上も経過しているものが多い現状にある。ウクライナに対しても、日本は高効率石炭火力発電技術をupgradeする協力関係を提案し実行に移す予定である。」と発言した。

(6) 豪州参加者から木原課長に対して、CCSについての日本の取り組み方針について質問が出され、「具体的には、現在、北海道でCO₂貯留実証計画が進行中である」と回答した。さらに、石炭課島倉企画官より、「CCSについては、CO₂規制

■JCOAL活動レポート

第35回 日豪エネルギー・鉱物高級事務レベル協議 第4回 日豪石炭ワークショップ

に対して効果的と考え、技術開発を進めているが、今はまずCCT(高効率化)を鋭意進めている。」との補足があった。(7)豪連邦 Sheldrick部長より、「昨年9月に発表したエネルギー白書で豪州は世界の経済発展にエネルギーの安定供給で貢献することを明記した。2月には洋上エネルギー開発に対して連邦政府はワンストップ許可制度を導入した。陸上の規制や許可プロセスは各州や準州が決めるが連邦と整合性を取るようになっていく。炭素税は7月上旬に国会で廃止が決まり、8,500万ドルの税負担が無くなるだろう。」との発言があった。

(8)経産省電力改革室日置課長補佐が、日本の電力システム改革への取り組み、スケジュール等について基本方針を発表した。それによると、2015年には広域系統運用機関を発足させ、2016年から2020年にかけて2段階で自由化と規制撤廃を進めていく。

(9)複数の日本側発言者が「豪州からの安定したエネルギー供給の継続」への期待を示したのに対して、豪側の一貫した主張は「公正な市場原理に基づく取引が重要」と言うものであり、今後、日本をどこまで特別視してくれるかは注意が必要である。

3. 第4回石炭WS(6月24日午前のみ、Sofitel Hotel)

豪連邦政府代表Wilson産業省局長と日本代表島倉経産省企画官が交互に議長を務めた。特記事項を記す。

- (1)「基調(発表2件)」、「石炭調達(発表2件)」と「石炭技術(発表4件)」及び「総括(発表1件)」の4セッションがあり、日豪の専門家が交互に発表し、これを受けて議論を行った。
- (2)豪鉱物協会のMorris顧問が、豪州は石炭価格低迷、人

件費等のコスト増、環境対応増の逆風の中、需要増と安定供給のため炭鉱への投資を継続していくことを表明した。一方、JOGMEC望月課長が、日本が豪州炭鉱開発に出資を含めて積極的に関与していくことをアピールした。

- (3)炭鉱開発が内陸に向かっている現状に対して日本側から鉄道や港湾等のインフラ整備への要望が出たが、Wilson局長は、州政府が担当する問題と前置きしながらも、支援していくことを表明した。
- (4)石炭技術セッションでは、ビクトリア州Denis副次官がCarbonNet CCSプロジェクトの進捗状況及び褐炭実証プロジェクトの採択テーマ概要について、CSIROのDr. Harrisが石炭ガス化及びCO₂回収等の取組みを、CS EnergyのDr. SperoがCallide酸素燃焼CCS実証プロジェクト動向を紹介した。日本からは、大崎クールジェンの相曽副社長がプロジェクト概要と建設状況を、NEDO春田主査が低品位炭利用技術と開発状況を紹介した。

石炭WSが終了した午後から、日豪HLGのサイトツアーとして、Queensland大学のバイオ燃料研究所とCSIROの先端技術センターを訪問し、試験農園や石炭ガス化試験装置等を見学した。

4. おわりに

日豪間には大きな政治課題が無く、石炭に関しては最大調達先と最大輸出先という特別な関係を長年築いてきた。今後も現在の良好な関係が続くよう、JCOALに期待されている役割をしっかりと果たして行きたい。



参加者全員による集合写真

JCOAL 主催 平成 26 年度第一回 「最近の石炭状況及び技術に関する勉強会」 報告

総務・企画調整部 田中 恒祐

6月25日(水)に平成26年度第1回「最近の石炭状況及び技術に関する勉強会」をJCOAL事務所の大会議室にて開催した。これはJCOAL会員への情報提供の一環として昨年度から実施が決定した講義形式の勉強会であり、対象は主に石炭業界に関わる若手従事者としている。本勉強会は石炭産業分野における最新の技術や状況等をテーマに毎回1時間半程度、2～3カ月に1回のペースで開催することを予定している。

昨年度実施された平成25年度第3回の「石炭ガス化技術およびCO₂分離回収技術への取組みについて」に続き、平成26年度第1回はジェイパワー・エンテック株式会社エンジニアリング・センターの井原センター長代理を講師にお迎えし、「乾式脱硫脱硝技術(ReACT)について」と題して開催した。参加者は約40名であった。

本テーマである脱硫・脱硝技術は日本が世界に誇るCCT技術であり、世界一位のクリーン石炭火力発電所を実現するためには欠かせない技術とされてきた。石炭火力発電のデメリットである環境負荷に対応するために各メーカーが非常に技術力の高いレベルで開発を進めており、我々JCOALの推進する事業の中でも切り離せない分野である。

講義では、活性炭を利用することより排ガスをきれいにする「ReACT」技術の概要、基本プロセス、技術開発の経緯と取組み状況、湿式と乾式の脱硫に関する比較、主要反応のメカニズム、等がパワーポイントと配布資料にて説明がなされ、約1時間の講義が行われた。その後には30分以上に亘る活発な質疑応答が交わされた。質疑応答の主な内容は、磯子発電所への導入実績の経緯や判断基準について、ReACT導入時の水銀除去能力について、経済性について、途上国への導入実績がない理由や今後の戦略について、等が議論された。

また勉強会終了後、アンケートに回答を頂き、JCOAL活動に対する期待の高まりとともに、今後の勉強会テーマに対する要望など貴重なご意見を多数頂いた。アンケート結果では、従来技術に関する情報を踏まえた上でReACTの良さを説明された、乾式脱硫システムや基礎データから具体例までの説明があり、よく理解することが出来た、活性コークス上の脱硫・脱硝の反応プロセスが証明されていて良かった、等の意見があった。また今後取り上げてほしいテーマとして石炭焚発電設備の排水処理(B,SE,Hg等)設備、タワーボイラ、褐炭・無煙炭焚きボイラ、新技術や最新の動向、亜瀝青炭の運用、等の意見が出ており、JCOALとして今後もこれらの意見を踏まえ有意義な勉強会を開催していく所存である。



■フレッシュアイ

よろしくおねがいします!

技術開発部 角間崎 純一

今年4月に新入社員として技術開発部に配属されました角間崎純一です。秋田大学では、二次資源からの金属回収、並びに熱分解間における粘結炭からの硫黄の放出挙動というテーマで研究しておりました。所属していた研究室は、JCOALの事業に関係しており、また地元の秋田県内でバイオマスガス化事業が展開されていることを耳にしたことでJCOALのことを知りました。中学生の頃、授業で発電所について調べ、県内の火力発電所やバイオマス発電所を見学したことで、エネルギー問題に関心を持ち、将来はエネルギー問題の解決に貢献できる仕事に就きたいと思うようになり、大学の研究活動で学んだ知識や経験を活かし、石炭の業務を通じて世界のエネルギー問題の解決に貢献したいという思いから、JCOALを志望致しました。

大学での研究活動で石炭を取り扱いましたが、極々狭い範囲内の知識に過ぎず、石炭についての幅広い知識を獲得し定着させるべく、日々の業務を通じて一から勉強しております。

JCOALに入社して3ヶ月半が経過しましたが、新入社員研修では、石炭関連施設での研修を通じて貴重な体験をすることができました。また、通常業務におきましても、様々な業務に取り組む機会を与えて頂き、職場の方々から助けてもらいながらも何とかこなしています。

新しいことや難しいことに積極的に挑戦し、一日でも早く皆さんの力になれるよう、またエネルギー問題の解決に少しでも貢献できるよう努力して参りますので、どうぞ宜しくお願い致します。



左から角間崎、齊藤

先輩からひとこと!

技術開発部 齊藤 知直

入社2年目の技術開発部の齊藤知直です。今年度から技術開発部に角間崎さんが配属されました。角間崎さんは大学院で石炭関連の研究を行っていたこと及び火力発電所、バイオマスガス化にも大変興味を持っており、下流部門を行う技術開発部は専門家として力をつけるのに最適な部署だと思います。

私も昨年、技術開発部で1年を過ごし、様々な事業に携わることができ、書類作成や現場研修等を通じて少しずつですが、知識と経験が身に付いていると思います。

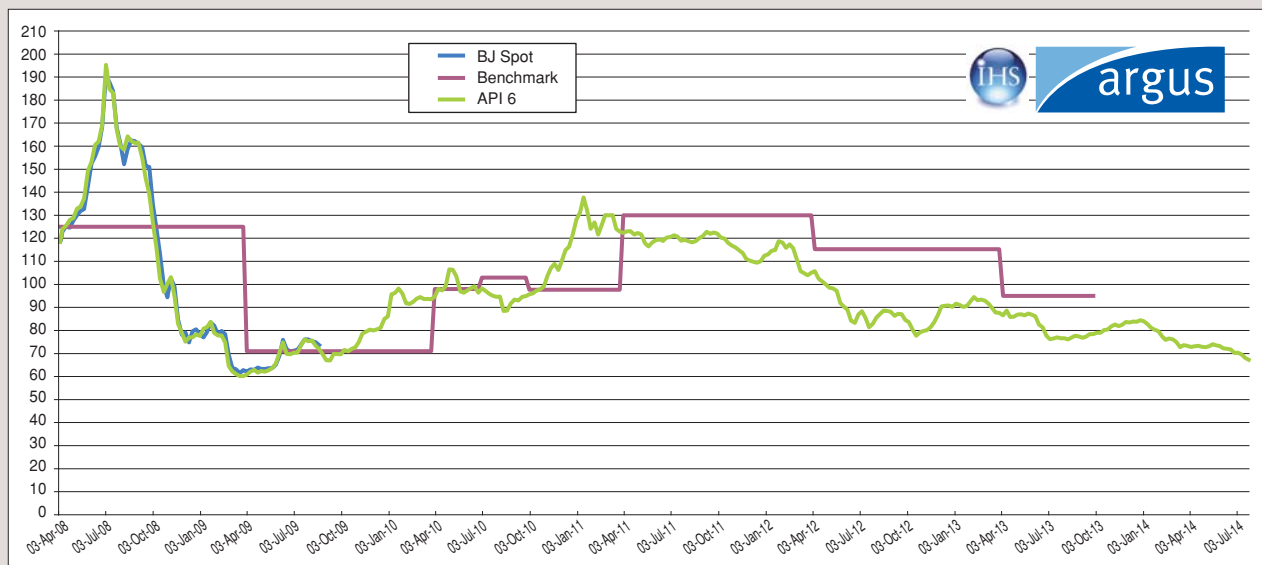
今年度入社は角間崎さん1人のため不安なことが多いかもしれませんが、JCOALには公私ともに困っている時に相談や助言に乗ってくれる先輩達がおります。私自身社会人として勉強することが多く、まだまだアドバイスできる立場にありませんが、部の先輩として少しでも角間崎さんを助けていけるように努力していきたいです。

角間崎さんには失敗を恐れずに、常にチャレンジする気持ちを持って仕事に取り組んでほしいと思っています。これからお互いに切磋琢磨して成長していきJCOALに貢献していきたいと考えております。

編集後記

スポーツの秋！：子供の時分には、やれ運動部に入れたのスポーツ精神に則ってだのと体を動かす事を家でも外でも口うるさく指導され、時にはうんざりする程であったのだが、さてすっかり大人になってしまってからその意味がとうとう分かったのである。というのも、編集子は毎朝ウォーキングを欠かさず行っており、夏も冬もひたすら歩き続けることによって頭はリセットされ、心身共にすっきりとした状態で気持ち良く職場に向かう事が出来(ホントですよ)、スポーツ所以の効能を身を以て実感している次第なのである。最近では、黙々と歩いている自分の横をスーッとスケートボードを滑らせていく男性をたまに見かける。何処から乗って来るのだろう、まさか帰りのボードなのかといらぬ心配をしてしまうのだが、今年ドイツの還暦スケートボーダーの動画が世界で話題になっており、非常に印象深かったことを思い出したので紹介する。「初めてスケートボードと出会った時、自分の頭の中のおしゃべりを止めてくれた、それは最高の気分だった」と動画の彼は語っていた。まさにそれだ、頭の中で常に流れて続ける騒音が一瞬にしてかき消される瞬間の気持ち良さと言ったら……。そして「スケートを通してはくは感情と創造のプロセスについて多くのことを学び、それを人生の様々な場面に応用できるようになった。家族、友情、そして悪い習慣を断ち切る事など。自分がスケートを続けるのは、不可能は無いってことを見せたいからだ、もっと強く健康になってよりクリエイティブになることは可能なんだという事を。」年の功もあり抜群の説得力である。全くもって同感である。体の健康は心の健康であるし、体調が良ければそれだけで前向きな気分にもなる。そしてそれは体を動かすことによって得られる。健康はお金で買えません。スポーツの秋、歩くのよし、走るのよし、何かしら体を動かして一汗かいてみたら如何だろうか。

JCOAL Journalは、石炭に関する総合的な情報発信の一部を担って行きます。今後の編集に反映するため、皆様のご意見・ご希望および情報提供をお待ちしております。また、皆様の関心事項、石炭に関するご質問などお寄せ下さい。(編集担当)



最寄りの交通機関：虎ノ門駅より徒歩7分、内幸町駅より徒歩7分、神谷町駅より徒歩8分、御成門駅より徒歩8分、新橋駅より徒歩9分、豊ヶ岡駅より徒歩9分



JCOAL Journal Vol.29 (平成26年9月発行)

発行所：一般財団法人 石炭エネルギーセンター
〒105-0003 東京都港区西新橋3-2-1 Daiwa西新橋ビル3F
Tel:03-6402-6100 (総務・企画調整部)
03-6402-6101 (情報センター・JCOAL-JAPAC)
03-6402-6102 (資源開発部)
03-6402-6103 (技術開発部)
03-6402-6104/6105 (事業化推進部)
03-6402-6106 (国際部)
Fax:03-6402-6110/6111 E-Mail:jcoal-qa_hp@jcoal.or.jp
URL:http://www.jcoal.or.jp/

本冊子についてのお問い合わせは…

一般財団法人 石炭エネルギーセンター アジア太平洋コールフローセンター
〒105-0003 東京都港区西新橋3-2-1 Daiwa西新橋ビル3F
Tel:03-6402-6101 Fax:03-6402-6110/6111

印刷：株式会社日立ドキュメントソリューションズ



「JCOAL Journal」は石炭分野の技術革新を目指す（一財）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]