

JCOAL Journal

Vol.28

2014.5

■巻頭言	1
エネルギー基本計画の改訂とクリーンコールフロンティアの展望	1
■スペシャルレポート	2
日本最大級の環境展『2013エコプロダクツ展』・併催セミナー （クリーンコールセミナー）開催	2
平成25年度JCOAL事業報告会	4
■地域情報	5
コロンビア石炭事情	5
■技術最前線	7
CCS技術の現状および将来	7
■技術レポート	12
技術紹介－石炭バイオマス混焼技術	12
■JCOAL活動レポート	13
インド・ワークショップ (CEA-JCOAL Workshop FY2013) の開催	13
第6回日中共同委員会開催	16
石炭灰有効利用シンポジウム開催報告	18
平成25年度日台石炭火力専門家交流会開催報告	20
モンゴル乾式選炭研修事業	22
モザンビーク石炭技術者育成事業 現地セミナー実施報告	24
日中炭鉱保安技術研修事業	26
JCOAL 主催 第3 回「最近の石炭状況及び技術に関する勉強会」報告	29
■編集後記	30

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>



一般財団法人 石炭エネルギーセンター

理事長 並木 徹

ロシアによる隣国ウクライナへの介入は、全世界に大きな衝撃を与え、G7諸国のソチG8サミット不参加、制裁措置の実施等今後の展開は予断を許さない状況となっている。

中東等イスラム諸国の政治的混乱、東アジアにおける政権交代に伴う不安定化等も含め我が国の対応に複雑さが増している。

一方、4月以降の消費税増税に伴う景気停滞懸念への当面の対応と長期的な成長戦略の整合性とスピーディに実行することが求められている。内外の厳しい状況の中、TPP、COP等新たな世界レジーム構築への交渉について「JAPAN IS BACK」との我が国の存在感を示しつつ、利害が反する国民各層に、当面の対応策と長期的対応策を提示し、合意的形成が不可欠となっている。

エネルギー基本計画の改訂は、上述の内外情勢をふまえ、日本経済・社会の根幹・基盤をなすエネルギーについての長期的方針を示すものであるが、東日本大震災、福島原発事故という未曾有の歴史後、(1)復旧、復興(2)東京オリンピック・パラリンピックが開催される2020年に至る中期(3)2030年あるいはそれ以降の長期の三段階について整合性と合意形成に時間を要し、また、その実行に当たっても、十分な政府の主導が必要となろう。

すなわち、昨年12月の政府審議会による原案提示後も、時間をかけて政府、与党内で主として原子力と再生可能エネルギーの位置付けについて討議と合意が図られ、ようやく4月にも新計画の策定が行われる運びとなっている。

石炭エネルギーについては、前計画に比べて(1)世界大でのエネルギー利用に占める石炭利用の役割(2)我が国のエネルギーのベストミックス(3E+2S)における石炭の重要性(3)我が国のクリーンコールテクノロジーによる世界的貢献等クリーンコールへの期待が大きい。具体的には次のように記述されている。

1. 石炭エネルギーの位置付けと政策の方向性

重要なベースロード電源として再評価、環境負荷低減のため、IGCC等の技術開発を更に進め、国内のみならず海外でも導入を推進する。

2. 安定的な資源確保

日本企業の上流進出を加速化するため、資源外交の積極的展開やリスクマネー供給機能の強化等を通じて、官民が協力して自主開発比率を高める。

3. 戦略的な技術開発の促進

ロードマップを本年夏までに策定し、効率化等のためのCCTと最終的な貯留等CCSを並行して開発を進める。

4. 技術支援、システム輸出等総合的国際協力

新興国、途上国に高効率発電等我が国の優れたCCTの活用を推進するため、人材、技術、資金等の協力、投資、輸出の促進を図る。

このようなクリーンコールフロンティアの展開に向けて、すでに平成26年度予算は国会を通過し、速やかに実施の運びとなっている。

折しも、横浜で3月末に開催されたIPCC総会において、気候変動問題への警鐘が示され、一方中国からのPM2.5が我が国民に重要な問題を提起しつつあることを付言して、石炭エネルギーセンターの今年度の活動をスタートしたい。

■スペシャルレポート

日本最大級の環境展

『2013 エコプロダクツ展』・併催セミナー(クリーンコールセミナー)開催

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

JCOALは、一般国民対象の石炭PA(広報活動)の一環として、毎年、日本最大級の環境展である「エコプロダクツ」にブース参加並びに一般国民対象のクリーンコールセミナー東京を併催している。

今年度も、12月12日(木)～14日(土)の3日間、ブースを出展し、併催でクリーンコールセミナー東京を開催した。

今年で15回目を迎える「エコプロダクツ」は、東京ビッグサイトの東ホール全体を使い、702社・団体の参加のもと行われた。総来場者数は延17万人であった。また、第15回目という節目でもある今回には、初日の12日夕方に天皇皇后両陛下のご行幸啓を賜ることができた。



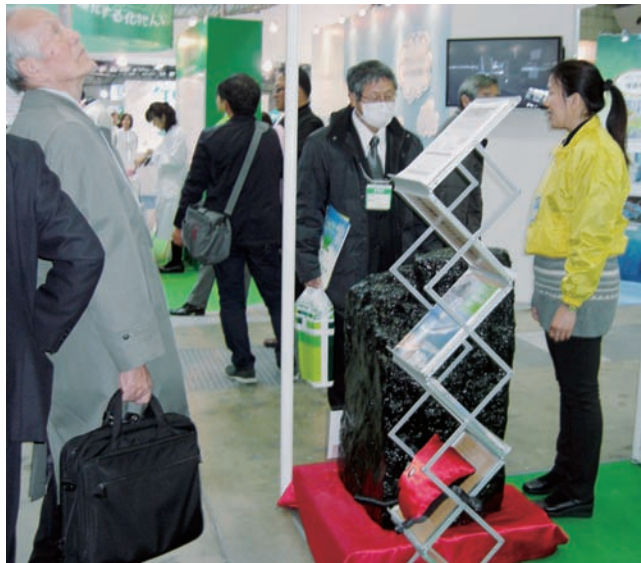
ご行幸啓の様子

出展：日経「エコプロダクツ2013報告書」

JCOALブースは小さく狭いながらも、石炭の歴史や種類、埋蔵量、利用に関する説明パネルの掲示や実物の石炭塊を展示した。また、来場者にはアンケート調査や石炭に関する冊子類の配布等を行った。来場者アンケートには約300名から回答を頂いたが、実際のブース来場者数はその倍以上はあったものと思われる。平日は、主催者側(日本経済新聞社)が学校単位で大型バスを支援し招待したこともあり、多くの児童生徒の来場があった。直接接することができた子ども達からは、「石炭を知っている」「石炭について学校で習った」「石炭で電気を作っていることを知っている」といった言葉が返ってきたことには、嬉しく思うとともに、次世代層に石炭についてしっかり教えている学校教育に感謝する次第である



2013エコプロダクツ展全体の様子



JCOALブースの様子1



JCOALブースの様子2



JCOALブースの様子3

■スペシャルレポート

日本最大級の環境展『2013エコプロダクツ展』・併催セミナー（クリーンコールセミナー）開催

2日目(12月13日午後)には、東京ビックサイト会議棟で、例年通り一般国民対象のクリーンコールセミナー東京を開催し、約80名の参加のもと盛況に終えることができた。今回も前回に引続き、2時間のパネル・ディスカッション形式のセミナーとしたが、パネリストには専門家だけでなく一般に近い方にも登壇頂いた。その成果を受け、聴衆の方々もより一般国民の方々が増えてきたように感じられた。また、モデレーターを務めて頂いた東嶋和子さんとの関係から、元ニュースキャスターの木元教子さんが聴衆の一人として来場し、石炭への親しみを語り、教材として石炭の実物を子供たちが実際に触れるような機会を増やしてもらいたい等発言を頂いた。木元さんのような著名なオピニオンリーダーからの発言は、他の聴衆の方々へ石炭について理解を頂く上より良い影響を与えることとなったものと思われる。



クリーンコールセミナー東京の様子1



クリーンコールセミナー東京の様子2;早稲田大学大学院生須藤さん、釧路市立城山小学校教諭釜谷さん、消費生活アドバイザー石川さん(左から)



クリーンコールセミナー東京の様子3;モデレーターサイエンスジャーナリスト東嶋さん、JCOAL中垣会長、METI石炭課安居課長(左から)

177977203

「あなたのための石炭講座」参加者募集のお知らせ

日本の産業を支える石炭

今・昔

クリーンコールセミナー東京 2013

この9月に日本政府は、平成27年度の世界遺産登録に『明治日本の産業革命遺産 九州・山口関連地区』を推薦することに決めた。日本が「ものづくり大国」となる基盤をつくった歴史でもあるこの地域の遺産の多くは石炭に関連するものです。産業発展の歴史は石炭の歴史でもあります。現在、環境に配慮した石炭のクリーンな使い方を全世界で広めています。また、東日本大震災の復興、そして7年後の東京オリンピック2020に向け、それらに不可欠な電気の産やセメントなどは石炭をなくてはならないものです。石炭は過去から現在、そして未来に向け、日本のそして世界の社会と経済を支える一翼を担っています。このセミナーでは、石炭の過去から現在、そして未来の役割について、会場のお客さんとの対話を進めて考えていきましょう。

あなたのための石炭講座 「日本の産業を支える石炭 今・昔」〜クリーンコールセミナー東京2013〜

■日時 平成25年12月13日(金) 14時〜16時(13時開場)

■会場 東京ビックサイト会議棟6階608会議室

■参加費 定員100名。参加費無料
ご参加の際は、お名前を記載しておいてください。

■出演者

モデレーター サイエンス・ジャーナリスト	東嶋 和子さん
パネリスト	
経済産業省資源エネルギー庁	安居 敬さん
消費生活アドバイザー (早稲田大学非常勤講師)	石塚 奈穂美さん
釧路市立城山小学校教諭 (環境新聞エディター・環境実業家)	釜谷 さん
早稲田大学大学院 (MBA・MSc, PhD) 教授	須藤 さん
石炭エネルギーセンター(JCOAL)	中垣 嘉彦さん

参考; クリーンコールセミナー東京開催案内

平成 25 年度 JCOAL 事業報告会

総務・企画調整部 池永 雅一

JCOALは、平成26年1月30日(木)に大手町の経団連会館において、賛助会員を対象にした「平成25年度JCOAL事業報告会」を開催いたしました。本年度は会員58団体の他に、経済産業省石炭課、NEDO、JOGMEC、JICA、大使館関係者などで全体では69団体122名の方々にご出席頂きました。本報告会は会員企業の皆様にJCOALの日頃の事業活動報告についてご報告をして、会員企業との協力をさらに深めていくことを目的としています。

事業報告会は、冒頭JCOAL中垣会長による開会の挨拶があり、引き続き、特別講演として経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課企画官島倉克尚様より「石炭政策を巡る最近の動向」と題し、石炭を巡る現状や我が国の優れたCCTの海外展開につきご講演を頂きました。続いてのJCOAL事業報告では、加藤専務理事・事務局長よりJCOALの組織体制、平成25年度事業計画と進捗状況についての総括報告が行われました。次に平成25年度主要事業報告として(1)JCOAL CCTロードマップについて(2)CCfE事業のこれまでの成果と今後の事業展開についてそれぞれ報告がされ、最後に、加藤専務理事・事務局長より今後のJCOAL事業展開について説明があり、関係各位へ今後の益々のご支援をお願いして締め括られました。事業報告会終了後は隣に会場を移し、懇親会が開催されました。本日までご出席頂きました賛助会員の方々、関係各位との情報交換を行い、和やかな懇親の場となり、意見交換と共にJCOAL活動への日頃のご支援に対する御礼とさらなるご支援をお願いし閉会となりました。また、事業報告会終了後、皆様にアンケートの回答を頂きました。アンケートでは、事業報告会に対するご意見とともに、JCOALの活動に対するご意見も多数頂きました。これらのご意見は、「会員による会員のためのJCOAL」として、会員企業とともに所要の事業を推進していくために、活かしていきたいと思えます。

今後ともJCOALへのご支援をよろしくお願い申し上げます。

なお、当日の発表資料につきましてはJCOALホームページにアップしています。

<http://www.jcoal.or.jp/coaldb/shiryo/material/report/25jcoal.html>



中垣会長挨拶



経済産業省資源エネルギー庁長官官房島倉企画官特別講演



会場の様子

コロンビア石炭事情

資源開発部 上原 正文

1. はじめに

コロンビアの石炭生産量は年間9,000万トン程度に達し、世界でも有数の石炭輸出国である。これまでは米国、欧州への石炭輸出が多かったが、近年はアジア・太平洋地域への輸出量も次第に増えつつある。今後パナマ運河の拡張工事が完成すればその量はさらに増えることが予想され、将来的には日本にとって重要な石炭輸入国になるポテンシャルを秘めている。よって、以下にコロンビアの最近の石炭政策、コロンビアの石炭産業の現状などについて報告し、コロンビア情報の一助としたい。

2. 地質状況、石炭埋蔵量、石炭品質

コロンビアの地質は大局的には古生代以降地質学的に安定した単純な構造をもつ東部安定地塊と、それとは対照的に古生代以降活発な変動を被ってきたアンデス造山帯の東西2つの地域に大分される。コロンビアの主要炭田は、図-1に示すように北部、内陸部、西部の各地域に分布する。炭層の形成時期は、北部炭田では、古第三紀、内陸部地域では、白亜紀と古第三紀、西部は古第三紀から新第三紀である。コロンビアの石炭埋蔵量を表-1に示す。

コロンビアの石炭資源量は約170億トン、このうち確定資源量は約70億トンである。

北部のLa Guajira県、Cesar県に大部分が賦存しており、生産もこの地域で行われている。



出典) H21年度NEDO報告書
図-1 コロンビアの炭田位置

表-1 石炭資源量

地域	炭鉱	確定	推定	予想	仮想	計
北部地域	La Guajira	3,933	449	128	27	4,537
	Cesar	2,035	1,564	1,963	994	6,556
内陸部地域	Boyaca	170	683	867		1,720
	Cundinamarca	236	645	539	62	1,482
	Norte de Santander	120	314	361		795
	Santander	56	258	149		463
西部地域	Cordoba	381	341			722
	Antioquia-Antiguo Caldas	90	226	132	26	474
	Vale de Cauca	41	92	98	11	242
	合計	7,062	4,572	4,237	1,120	16,991

出典) 鉱山エネルギー省資料を基にJCOAL作成

表-2 にJOGMEC平成24年度海外炭開発高度化調査結果に示された炭鉱ごとの石炭品質を示す。北部地域は良質の一般炭の品質を持ち、西部地域は発熱量がやや劣り硫黄分が高い。内陸部地域は発熱量が高く、原料炭を産出する地

域もあり、現在はコークスや冶金などの国内消費がほとんどである。内陸部地域はこれまで、危険地域とされていたが、現在の治安はかなり改善され、それに伴い炭鉱開発も最近進んでいる。

表-2 炭田別石炭品質

地域	炭田	炭鉱	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	炭素 (%)	流黄分 (%)	熱量 (Kcal/kg)
北部地域	La Guajira	Cerrejon	11.94	6.94	35.92	49.20	0.43	6,437
	Cesar	La Loma	10.29	5.61	36.79	47.31	0.59	6,454
内陸部地域	Boyaca	Checua-Lenguazaque	3.56	10.00	25.19	61.25	0.80	7,467
	Cundinamarca	Soesca Albatacin	3.92	10.43	33.53	52.12	0.69	7,077
	Norte de Santander	Tasajero	2.84	10.17	34.82	52.18	0.85	7,404
	Santander	Cimitarra Sur	4.61	4.61	29.77	61.01	0.62	7,234
西部地域	Cordoba	Alto San Jorge	14.49	9.24	37.55	38.73	1.31	5,156
	Antioquia-Antiguo Caldas	Venecia Bolombolo	9.84	11.10	38.45	40.61	1.04	5,606
	Vale de Cauca	Mosquera El Hoya	8.11	16.30	35.18	40.42	1.42	5,588

出典) JOGMEC2012年海外炭開発高度化調査

3. 石炭生産量、国内消費量、輸出量

図-2 にコロンビアの石炭生産量、輸出量、国内消費量を示す。コロンビアの石炭生産量(2012年推定値)は8,950万トン、輸出量 8,170万トン、国内消費量680万トンであった。

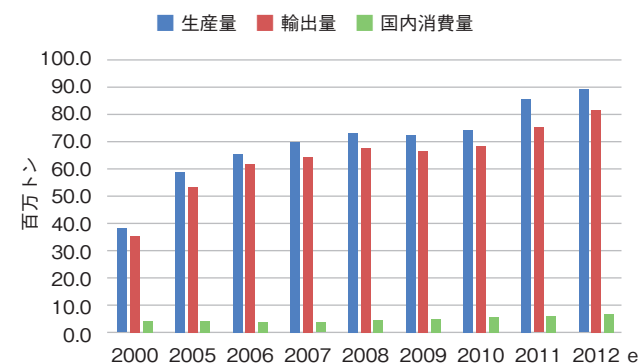


図-2 石炭生産量、輸出量、国内消費量
出典) IEA「Coal Information 2013」

コロンビアの石炭産は、北部地域ではLa Guajira県、Cesar県から、西部地域ではCordoba県、Antioquia県、Cauca県から、内陸部地域では北Santander県、Santander県、Boyaca県、Cundinamarca県から石炭が生産されている。北部地域のLa Guajira県、Cesar県からコロンビアの全石炭生産量の9割が生産され、ほとんどが一般炭である。内陸部地域、西部地域は1割足らずの生産量である。内陸部地域では原料炭が産出される。内陸部地域、西部地域は急峻な山岳に囲まれている炭鉱が多く坑内採掘も少なくなく、炭鉱は一般に小規模で、1,000を越える炭鉱が操業している。

4. 石炭輸送インフラの現状

北部地域の大規模露天鉱で生産された石炭は、専用鉄道等によりカリブ海の港湾まで輸送し輸出されている。西部地域で生産された石炭は鉄道またはトラックでカリブ海または太平洋の港湾に輸送されている。一方、内陸部地域では、生産された石炭の大半はカリブ海の積出港までトラックやバージを介して運ばれると共に、国内で消費されている。現在、コロンビアにおける石炭輸送の大きな課題として、洋上でのバージから石炭輸送船への積替えが環境問題などから全面的に禁止されたことがあげられる。そのため、各社が港湾の建設や拡張を急ピッチで行っている。

5. エネルギー政策、石炭政策、鉱業法

エネルギー政策及び国家エネルギー計画(National Energy Plan, NEP)は、鉱山エネルギー省(Ministerio de Minasy Energía)が策定している。国家エネルギー計画の策定作業は、同省内組織である鉱山エネルギー部門計画局(Mining Energy Planning Unit:UPME)が行っている。UPMEにより2006年に「National Energy Plan Context & Strategies 2006 - 2025」が発表された。豊富に賦存する石油・天然ガスの開発を進めるとともに新規埋蔵量発見に力を入れることが述べられており、石炭についても開発を進め、輸出量を拡大することが謳われている。

石炭に特化した政策は、現在のところ策定されていないが、UPMEは2006年に「COLOMBIA PAÍS MINERO-Plan Nacional para el Desarrollo Minero, visión al año 2019」(鉱業国コロンビア-国家鉱業開発計画、2019年までの見通し)を策定しており、石炭はこの計画の枠組みに含まれている。

鉱業活動を統括する法律として1988年制定の政令第2655号が公布されている。この法律はその後2001年に鉱業法(Código de Minas)法律第685号として制定され、その後2010年に法律第685号の一部を改正する法律第1382号として、改めて公布されている。

6. 主要炭鉱の概要

コロンビアの主要な炭鉱はCesar県、La Guajira県に集中している。主要炭鉱の概要を表-3に示す。最も出炭量が多いのはLa Guajira県にあるBHP Billiton、Xstrata-Anglo Americanが所有するCerrejon炭鉱である。3,200万トン以上の生産を誇る。続いて、伊藤忠が資本参加しているDrummondのLa Loma炭鉱である。2,000万トン程度を生産を行っている。Drummondは他にもEl Descanso炭鉱を所有する。GlencoreのCalenturitas炭鉱は800万トンである。

Glencoreはこの他にもLa Jauga炭鉱、El Tesoro炭鉱を所有しているが操業は100%子会社のProdecoが行っている。ValeはEl Hatillo炭鉱、Cerro Largo炭鉱を所有していたが、2012年5月にCNR(Colombia Natural Resources:Goldman Sachs100%子会社)に売却した。CNRはLa Francia炭鉱も所有する。その他、Caypa炭鉱をPacific Coalが、San Juan炭鉱をMPXが所有している。MPXはブラジル系の会社である。

表-3 主要炭鉱の概要

炭鉱名	出資校正	オペレータ	生産開始年	ステージ	備考
Cerrejon	BHP33%、Anglo American33%、Xstrata33%	Cerrejon	1983年	生産	出資3社によるJV
Calenturitas	Glencore(100%)	Prodeco	1993年	生産	Prodeco:Glencoreの100%子会社
La Jauga	Glencore(100%)	Prodeco	1986年	生産	出炭量は2010年の実績
El Tesoro	Glencore(101%)	Prodeco		生産	
La Francia	Goldman Sachs(100%)	CNR	1976年	生産	CNR:Goldman Sachs100%子会社
El Hatillo	Goldman Sachs(100%)	CNR	2007年	生産	2012年5月Valeから権益購入
Cerro Largo Sur	Goldman Sachs(100%)	CNR	2014年	生産	
Caypa	Pacific Coal(100%)	Pacific Coal	1983年	生産	親会社はBululuo Pacific(カナダ)
La Loma	Drummond	Drummond	1995年	生産	伊藤忠20%、Drummond80%
El Descanso	Drummond	Drummond	2009年	生産	伊藤忠20%、Drummond80%

出典)鉱山エネルギー省

7. アジア・太平洋地域への輸出ポテンシャル

コロンビアの政治情勢は安定しており、これまで外国投資家が参入する際の懸念材料としていた治安の悪さは現在予想以上に好転している。また、2012年の輸出額は606億6,700万ドルと前年比5.7%増加し、石炭の輸出が全体輸出額に占める割合は12.9%となっている。政府は埋蔵量、生産量の底上げ政策を継続しており、コロンビアの石炭輸出量は着実に増加している。長期的に見れば、アジア・太平洋地域への輸出量は増加すると予想される。パナマ運河での第3閘門の完成はポスト・パナマックスの運行が可能となり、これによってコロンビアから日本を始めとするアジア地域への石炭輸送のフレートが大きく改善される期待があり、輸出ポテンシャルは高くなるであろう。

8. おわりに

将来的にコロンビアは日本にとって重要な石炭供給国となりうる可能性が高く、JCOALは今後ともコロンビアの石炭事情について情報を集めて行きたい。

CCS 技術の現状および将来

JAPAC 牧野 啓二

1. はじめに

現在、世界的にみて化石燃料、特に石炭火力発電が増加の一途をたどっており、特に開発途上国においてはその増加が著しい。これは石炭が最も安価で供給が安定していることが大きな理由であるが、経済発展を成功させ国民の幸せな生活を実現するためには安定したエネルギー供給、特に電力の十分な供給は欠かすことのできない必須の条件である。しかし、旺盛な電力需要の実現のためには石炭などの発電用燃料の消費が多くなるのは当然であり、そのために温暖化ガスの一つである二酸化炭素(CO₂)の排出が増加してしまう。

図1にはIEAが公表している大気中のCO₂濃度を450ppmに抑える場合の2035年までのCO₂排出量目標値を示す

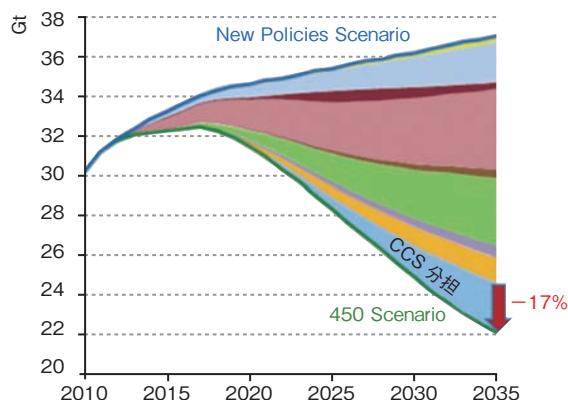


図1 エネルギー起源のCO₂排出量の予測
—特に何も対策を行わない場合と450ppmに抑える場合—
出典 IEA World Energy Outlook 2012

が、2035年には特に対策をしない場合の排出量37Gtから450ppm目標の22 Gtまで15Gtもの削減が必要となるとしている。ここではその削減量の割り振りも示しているが、CCSによる期待分が2020年には4% (0.1 Gt)、2035年には17% (2.6 Gt) にもなり、非常に大きいことがわかる。ここで、CCSとはCarbon Capture and Storageの略であり、火力発電所のような大量にCO₂を排出するプラントの排ガスからCO₂を選択的に分離回収して、1000m以上の深い地中にCO₂を超臨界流体として注入・貯留することを言う。

図2にはIEA World Energy Outlook 2013のデータよりJCOALにて作成した主要国の石炭火力における発電効率とCO₂年間排出量について、現時点から今後2035年にかけての予測を示す。よく知られたように我が国の発電効率は世界最高の値で推移しているが、その他の国々も2035年に向かって向上することが予測されている。これは、超々臨界圧発電(USC)、あるいは将来的には先進超々臨界圧発電(A-USC)、石炭ガス化複合発電(IGCC)のような高効率石炭火力の普及が世界的に拡大すると推測されることがその理由である。

一方、CO₂排出量については図2に示すようにアジアおよび中国の増加が著しく大きく、インドも増加傾向となっているが、先進各国はほとんど変化がないかあるいは減少するものと予測され、全く傾向の異なる二つのグループに分けられる。

このように我が国を含めた先進国は、自身がこれまでに蓄積してきた高度の技術により貢献し、開発途上国と一体となってCO₂排出量を削減してゆかなければならないが、図1で示したCCSの実現についても同様である。CCSについてはCO₂削減の期待が大きくIEAも2050年までに3,400基

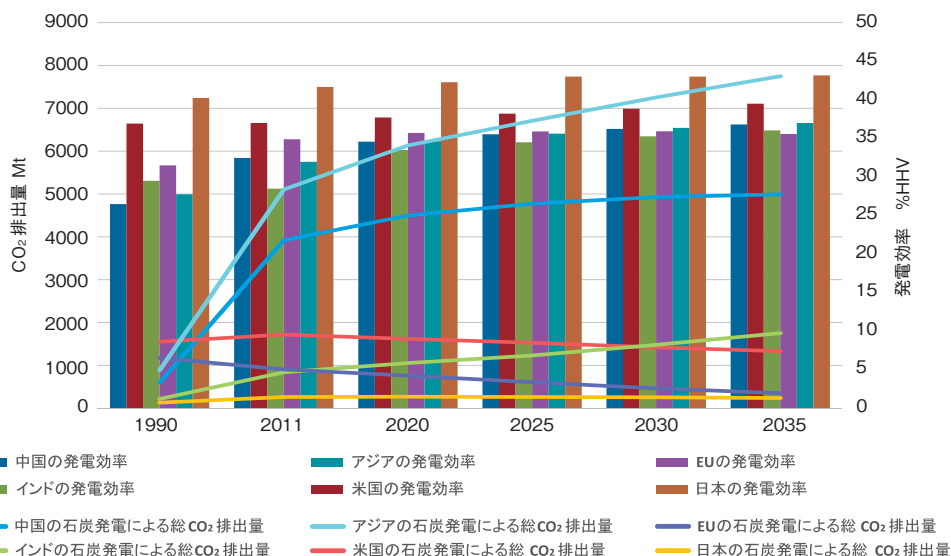


図2 主要国の石炭火力の発電効率ならびにCO₂排出量

出典 IEA World Energy Outlook 2013よりJCOALにて作成

のCCSユニットの設置が必要であると主張してきた。しかし、現時点では期待されたようにCCSの実用化は進められていないが、石炭火力発電の効率向上にも限界があること、ならびに石炭はどうしても基本的な発電燃料として必須であることを考えると、地球温暖化対策としてCCSは必ず必要であり、また最も有望であると言える。

CCSについてはヨーロッパを中心にすでに商用運転されているプラントが複数あるが、これらはいずれも天然ガス井から天然ガスに随伴して得られるCO₂を分離し、そのCO₂を再び地下に注入し貯留するものである。また米国などでは、石炭燃焼やガス化から得られたCO₂を原油生産の少なくなってきた油井に注入することにより原油を増産する、いわゆるEOR(Enhanced Oil Recovery)として商用利用されている例がある。しかし現在までに石炭火力発電所に商用機としてCCS設備が設置されている例はなく、いずれもパイロット試験あるいは実証試験として行われているにすぎない。

このような状況を背景に、本稿ではCCS技術について、現状ならびに今後の期待について概説するものである。

2. CCS技術

実際の地中貯留の模式図を図3に示す。

CO₂注入する地下の地層は空隙率が20～30%の砂岩層で、その上部にCO₂が地表に戻らないように粘土のようなシール層(キャップロックと呼ばれている)が存在する場所が選ばれる。CO₂は大気圧下では固相(ドライアイス)としてしか存在しないが、圧力を7Mpa程度に高めることにより超臨界圧流体となり、排ガスに比べて数百分の1に減容され貯留に都合の良い状態となる。そのために、CO₂は超臨界圧流体として地下貯留することが望ましいので、貯留圧力が10Mpa以上となる1,000m以深に貯留することになる。

このようなCO₂地中貯留に適している地域は、すでにIPCC Special Reportに示されており、世界的に多くの地域に存在する。

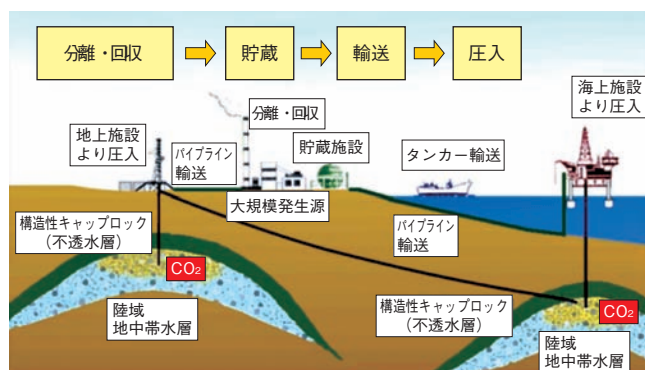


図3 CCSの概念

出典 METI資料

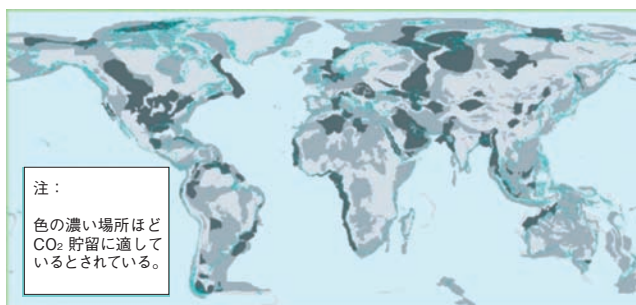


図4 世界のCCS貯留のための帯水層の分布

出典 IPCC Special Report

図4にはこの地域を示すが、濃い色で示す場所ほど地中貯留に適しているとされており、米国、中国、中近東などに分布する。その総容量も地球温暖化対策として十分な値とされている。日本でも苫小牧沖、北九州沖などに分布し、RITE(Research Institute of Innovative Technology for the Earth、地球環境産業技術研究機構)の調査によるとこれまでに基礎試験データがあるものに限っても52億トンCO₂程度の貯留容量で、この約半分程度は2050年までに経済性を有する可能性があるとされている(RITE二酸化炭素地中貯留技術開発平成17年度成果報告書)。

なお現在も調査が継続されており、CO₂地中貯留の候補場所の今後の更なる拡大が期待されるところである。

2.1 CO₂分離回収技術

一般に、化学プラントでCO₂を分離する技術はすでに実用化され広く使われているが、石炭火力発電所の排ガスからのように、ほぼ大気圧で大量のCO₂を分離回収する技術は新たな分野である。ここで開発されてきたのは図5に示す燃焼前回収(プレコンバッション)、燃焼後回収(ポストコンバッション)および酸素燃焼(オキシフュエル)の3つの技術である。

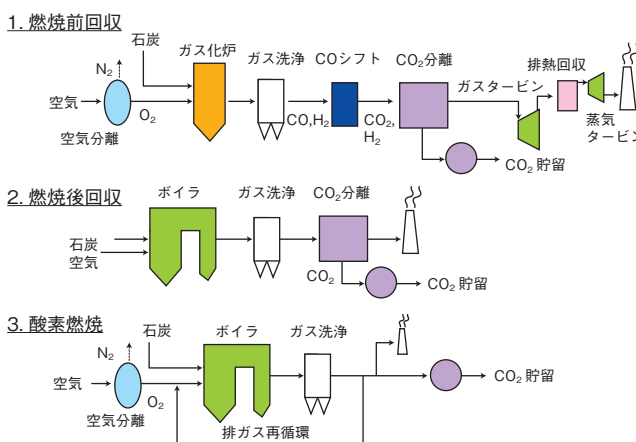


図5 石炭火力発電所からのCO₂分離回収技術

出典 JCOAL資料

■技術最前線

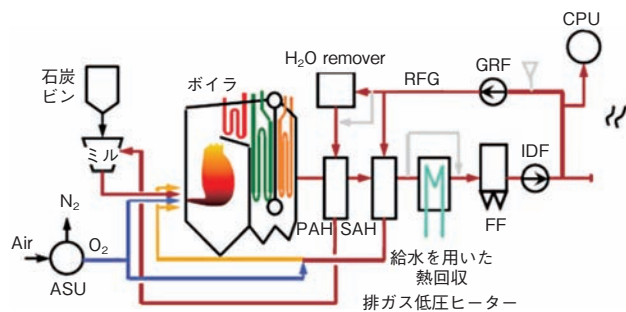
CCS技術の現状および将来

プレはIGCCからの分離であり、ポストはアミンのようなCO₂を選択的に吸収する液を利用して排煙脱硫装置と同様に吸収塔でCO₂を吸収し、吸収済の液を加熱することにより再生する方式で、再生エネルギーが必要となる。残るオキシは、ボイラでの燃焼を純酸素で行うことにより排ガスの主要成分をCO₂とH₂Oとし、H₂Oは凝縮分離することによりCO₂を容易に回収する方式である。この場合には酸素を製造するための大容量ASU(Air Separation Unit)が必要になるが、大容量石炭火力に適用する場合には従来には実績のないようなスケールとなる。

ポストについては、三菱重工業が米国Southern Company 社と協力してBarry発電所で実証規模試験を成功裏に終了しており、次は商用機に踏み出すと発表している。また、オキシについてはJ-Power、IHI、三井物産、JCOALなどが豪州のパートナーと協力して、CSエナジー社カライドA発電所で既設の石炭火力発電設備をオキシに改造して実証試験を継続中である。表1にはこれらポスト、オキシの実証試験の内容を示し、図6、図7には設備概要を示す。

なお表2にはポストとオキシの場合に追加となる主要設備について記すが、ポストではCO₂吸収塔、再生塔ならびに

吸収液再生用蒸気源、オキシでは大規模ASUが主たる設備となる。なお、これらのポストとオキシによる実証試験の成果として、両グループとも更なるコストダウンが必要なものの実用規模プラントの実現に一歩近付いたとしている。



カライドオキシプロジェクト系統図



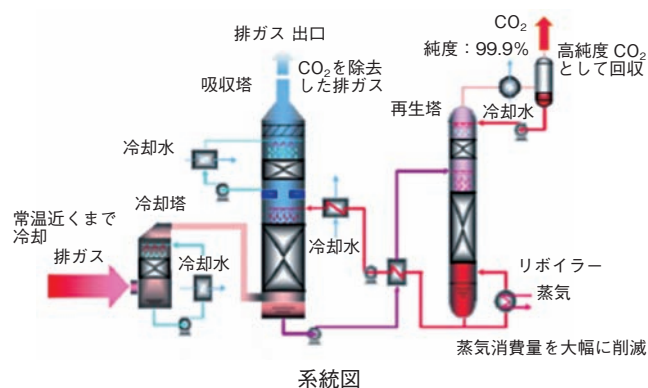
カライド発電所 酸素燃焼ボイラ

図7 オキシ燃料の概要

出典 カライドオキシ燃料プロジェクト資料

表1 ポストおよびオキシの実証試験概要

	発電所	発電ユニット出力	試験ガス容量	試験期間
ポスト	米国サザンカンパニーバーリー発電所	25MW相当の排ガス量処理	500t/d (回収CO ₂ 量)	2011年6月～2013年12月
オキシ	豪州カライドA発電所4号ユニット	30MWe	回収CO ₂ 量70t/d	2008年～2014年



系統図



プラント概要

図6 ポストコンバッションの概要

出典 三菱重工技報 Vol.48 No.1(2011) 新製品・新技術特集

表2 ポストおよびオキシにおける追加設備概要

ポスト	オキシ
・吸収液再生のための蒸気ラインの設置が必要	・特になし
・吸収液保護目的の排ガスからの精密脱硫設備	・酸素製造設備(ASU)
・CO ₂ 吸収塔	・分離、回収したCO ₂ からの不純物分離設備
・吸収液再生塔	・酸素燃焼バーナ
・吸収液再生のための蒸気供給ライン	
・吸収液再生のための蒸気供給ライン確保のための蒸気タービンの改造	・特になし
・吸収液への用水が必要	・特に大量の水は不要

しかしCCSを行う場合にはその設備費ならびに運転動力費用などが付加されるので、CCSなしの場合に比較し発電コストがポスト、オキシとも20～30%高くなると言われている。従って、今後のCCSの実用化にあたっては設備費、運転費ともいかに費用を小さくするかがキーであり、ポストでは吸収液の再生エネルギーの極小化、オキシではいかに酸素を安く供給するかに掛かっている。

図8、図9にはJCOALで試算したCCSを設置しない場合ならびに設置する場合の各種発電システムの均等化発電コスト(Levelized Cost of Electricity)を示す。CCSなしの場合、USCでは72ドル/MWhであるが、CCS設置の場合に

は98ドル/MWhと30%強もコストアップとなってしまいます。IGCCの場合にはCCS設置による発電コスト上昇は8%程度で、CCS設置の場合にはUSCより有利であるとの結果であるが、他の多くの試算も同様な結果となっている。

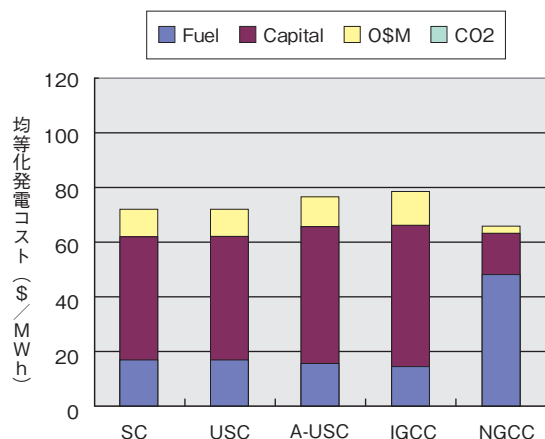


図8 CCSなしの場合の石炭火力発電の均等化発電コスト
出典 JCOALでの解析

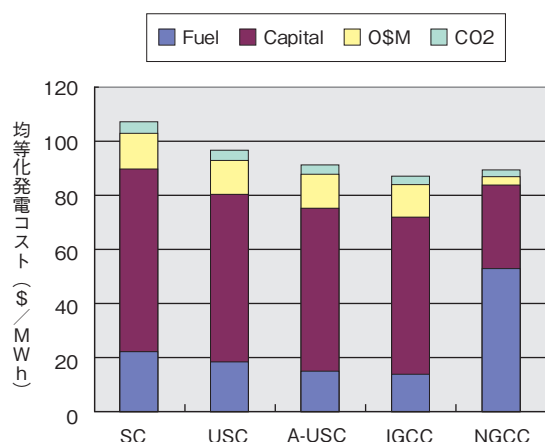


図9 CCS設置の場合の石炭火力発電の均等化発電コスト
出典 JCOALでの解析

2.2 今後の低コスト高性能CO₂分離回収技術の開発

すでに述べたように、CCSの実現のためには追加設備費ならびに所内率の大幅低減を実現することが必要になるが、その実現に向かっての研究開発も進められている。

図10にはこれまで実施されてきた各社のパイロット試験あるいは実証試験を示すが、これらはいずれも試験規模が小さく、商用機の改良には十分とは言えない。そのためには実用規模の試験がどうしても必要と考えられ、実機による長期間試験の結果から設備費、運転費の大幅削減を実現することが望まれる。JCOALとしてもその実現のために努力を傾注しているところである。

なお、表3には期待されている各種CO₂分離回収設備開発状況を示す。これまで述べてきたポスト(アミン吸収)ならびにオキシについても引き続き開発努力が続けられているが、期待の星としてCO₂膜分離、固体吸収材がある。これらは現段階で大きな期待を集めており、いずれのシステムも早いタイミングでの実用化が強く望まれる。

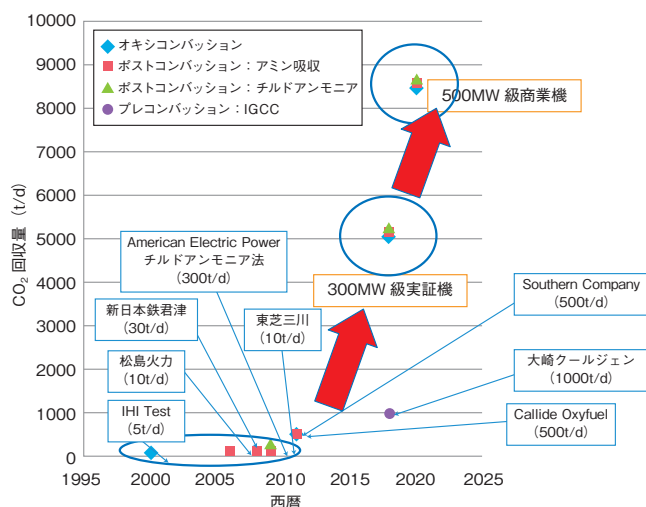


図10 CO₂分離回収技術の開発

出典 JCOALにて調査分析

表3 期待されている各種CO₂分離回収設備開発状況

方法	開発ポイント	概要	開発しているメーカー・研究所など
アミン吸収	エネルギー原単位、所内動力削減が各社の目標 ・原単位: 2.5MJ/kg-CO ₂ 以下 ・所内動力: 20%以下	各社とも再生に要するエネルギーの大幅削減に向けての開発を続行	三菱重工/日立・新日鉄住金・東芝・IHI, RWE, EON, Alstom, B&W, Vattenfall, Doosan Babcock 他
CO ₂ 分離膜	RITEは次世代型膜モジュールとして分子ゲート機能を有する革新的な分離膜を開発中	各種CO ₂ 分離膜を開発中	RITE, Air Products, Air Liquide, Praxair
固体吸収材	吸収液を使わないことにより、再生時のエネルギー消費を減少	化学吸収材を多孔質支持体に担持する	RITE, 日立
チルドアンモニア	低コスト、低エネルギー消費のプロセスが狙い		Alstom
酸素燃焼	酸素製造設備のコストダウン	酸素燃焼により容易にCO ₂ 分離回収を可能とする	IHI, 日立、Alstom, Vattenfall 他

■技術最前線

CCS技術の現状および将来

3. 日本のCCS一貫実証試験の概要

日本でもこれまでにRITEが新潟県長岡市にてCO₂地下注入試験を行っている。ここでは10,000トンのCO₂を地下に注入し、地下での貯留状況について地震探査法などを駆使して確認し、期待どおりに安全な貯留に成功した。しかしCCSの実用化を目指して、貯留規模を更に大きくしたCCS実証試験が、日本CCS調査(株)により苫小牧沖で開始されている。試験期間は2012年～2020年で我国で初の大規模排出源からのCO₂の分離、回収、輸送、地中貯留の一貫実証プロジェクトである。

具体的には、製油所のCO₂を排出源とし、化学吸収法によりCO₂を分離・回収し、パイプライン輸送により注入地点までCO₂輸送し、海域の地中帯水層に貯留する内容であり、貯留量は年間10万トン以上としている。実証試験は経済産業省から日本CCS調査(株)が受託し、最初の3年間でプラントを建設した後、3年間でCO₂を注入・貯留することとしている。試験終了後もモニタリングを継続する。経済産業省としては2020年度までには国内での実用化を目指す。

CO₂注入設備の建設は2014年に開始され、2つの注入井の掘削は2014年度末に終了予定で、注入は2015年度第3四半期を予定している。



図11 苫小牧CCS一貫実証試験の概要
出典 日本CCS調査(株)ホームページ



図12 苫小牧CCS一貫実証試験の配置図

出典 METI資料

図11には計画概要を示し、その配置を図12に示す。陸上のCO₂処理設備から送られた超臨界CO₂は、陸域から傾斜して海底下まで設置される2本の注入管により注入され1本地下約2,800m、他は1,200m地点と異なる地層に注入され、それらの違いを確認することになる。

2本の注入管(ドリル長さで5,800mと3,500m)は2014年度中の掘削を終えることになっており、引き続き観測機器の設置などが進められ、2015年には注入設備の試運転が進められることになっている。(RITE主催CCSテクニカルワークショップ2014年)

4. まとめ

3年前に発生した東日本大震災により我が国の原子力発電所の運転には大きな影響が出て、ほとんどの原子力発電所が停止しなければならない状況となった。この中で電力の安定供給を確保するために、石炭火力と天然ガス火力が頑張っており、危機を無事に乗り越えることができたが、輸入量の増えた化石燃料にかかるコストが、日本の貿易収支の足を引っ張ることにもなっている。

しかし石炭は価格も低位に安定しており、また供給元も政治・経済に安定している地域が多い。このような状況から、今後ともどうしても我が国の基盤を支える発電用燃料として石炭に与えられた期待は大きいものがある。

ただ石炭を使うただ1つ考えなければならない事は、地球温暖化の原因の1つであるCO₂の増加につながってしまうことである。これは国民各位がすでに十分承知しておられることであり、その解決の1つが本稿に述べたCCSの実用化である。我国はすでに世界で最高の効率の下に石炭を大事に使用しており、これ以上の大幅な効率向上は極めて難しい状況である。その中でCO₂削減にはやはりCCSがどうしても必要であり、その商用化を各国と協力して実現してゆかなければならない。

本稿がその一助になれば幸いである。

技術紹介－石炭バイオマス混焼技術

総務・企画調整部 田中 恒祐

1. はじめに

日本の発電に占める石炭の年間消費量は約1億トンであり、またその99%を海外からの輸入に頼っている。それ故石炭燃焼によるCO₂排出量や石炭消費量そのものの低減が課題として挙げられてきた。図1に日本における各発電1kWh当たりのCO₂排出量の比較を示す。この図からも石炭燃焼由来のCO₂排出は最も多いことがわかるが、地政学的リスクが少なく、安価である石炭の特徴と原子力発電の停滞から今後も消費量が低下することは考えにくく、エネルギー基本計画にも主要なエネルギーの一つであることが示されている。

その中で石炭に木質ペレットや木質チップ等を混合させた発電が、日本各地で本格化してきた。この背景としては、未利用の森林資源の有効利用だけでなく、1～2%の木質バイオマスの利用で、年間100～200万トンもの石炭が節約できることがあげられる。

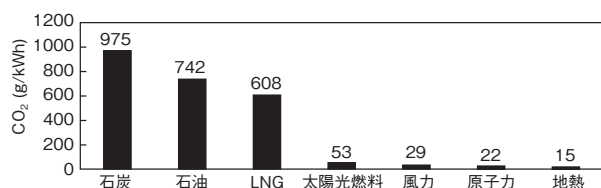


図1 1kWh当たりのCO₂排出量

参照：一般財団法人新エネルギー財団

2. 技術の概要

微粉炭焚ボイラでの混焼は大別して2種類の方法がある。一つは、単純に既設の微粉炭ミルに木質バイオマスを投入して粉碎し、既設のバーナを用いて微粉炭とバイオマスの混合燃料をボイラで燃焼させる方法である。この方法は既設の設備を利用できるメリットがあるが、微粉炭用のミルでは木質バイオマスの粉碎が難しいため混合割合が制限さ

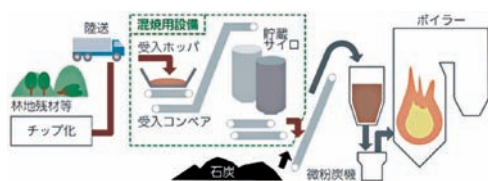


図2 木質バイオマス混焼の概要

参照：九州電力HP

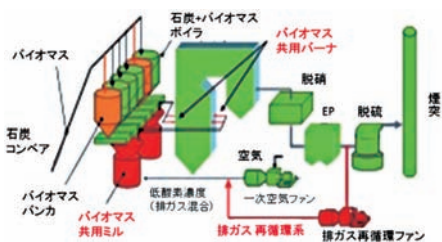


図3 バイオマス専用ミルとバーナを併設したプロセスフロー

参照：バブコック日立株式会社

れる。図2に木質バイオマス混焼プロセスフローを示す。もう一つは、バイオマス専用のミルを設置する方法であるが、前者に比べ設備コストはかかるが、混合割合を大きくすることができる上、NO_xの発生量を低減できる。図3に例としてバブコック日立株式会社が実用化開発したバイオマス専用粉碎方式による混焼技術のフローを示す。

3. 最近の動向

(1) 新規バイオマス固形燃料研究開発

2013年日本製紙株式会社は、トレファクション技術というコーヒーの焙煎に類似する半炭化の技術を活用し、既存石炭ボイラでの混焼率を約10倍にアップすることでCO₂発生量の低減に有効な新木質バイオマス固形燃料を開発した。これは木質バイオマスを半炭化する技術により、通常の炭化では半分以下しか残らない熱量を約9割残すことが可能になり、加えて粉碎性や耐水性を向上させることができ微粉炭ボイラでのバイオマス混焼率を大幅に向上できる。



トレファイドペレット

(日本製紙グループニュースリリース)

(2) 石炭とバイオマスで11万kWの火力発電所新設

大阪ガス株式会社は、現在操業している名古屋発電所(発電容量14.9万kW、石炭火力、愛知県知多郡武豊町)の隣接地に、発電容量11万kWのバイオマス混焼石炭火力発電所を新設する。運用開始は2016年下期を目指している。特徴としては現在中山名古屋共同発電株式会社が操業している名古屋発電所の隣接地に建設することで、既設発電所の知見を活用できること、ベースとなる石炭燃料に木質系バイオマス燃料を30%混焼することにより、CO₂排出量を大幅に抑制できることがあげられる。(大阪ガスプレスリリース)

4. おわりに

昨今CCTの重要性がますます強まる中、当然CO₂の排出抑制や石炭資源の有効利用を考えていかなければならない。しかし今後も世界の石炭消費量は増加する見込みで、CCT普及は急務であるといえる。その中で今回取り上げた石炭火力発電における木質バイオマスの混焼技術は環境面にも資源面にも非常に有用であると考えられる。東日本大震災で発生した廃材の利用や固形燃料作成において下水汚泥を用いる技術もある。今後はバイオマスの混合割合の増加や効率向上、コストダウンが課題となっていくが更に有用となること、また将来的に褐炭を用いた火力発電も増加していくと考えられるため、その適用性についても研究開発が進むことを期待したい。

インド・ワークショップ (CEA-JCOAL Workshop FY2013)の開催

事業化推進部 山田 史子

JCOALは2010年4月にインド中央電力庁(CEA)との間で最初のMOUを締結、平成23年度気候変動対策クリーンコール事業(Clean Coal for the Earth (CCfE))の一環として設備診断事業予備調査を実施した。2011年6月には同活動を本格化させるべく2度目のMOUを締結、以降2013年まで計7発電所8ユニットを対象に設備診断を実施した。CEAは、インド政府が高い成長率を支える電力供給力増強に資する政策のひとつと位置づける既設設備の改修・近代化(R&M)の推進に貢献し得る事業として、CEA-JCOALが実施主体となっている本二国間協力を高く評価し、二国間エネルギー対話等においても日本の技術導入及び今後の事業化に向けた期待が示されているところである。この期待に応えるべく、平成25年度においてはこれまでの診断活動の事業化へ向けたフォローアップ活動を展開して来た。

フォローアップ活動は対象電力会社ごとに行われているがその詳細については別の機会に譲ることとし、以下に平成25年度において開かれたフォローアップ活動及びその目指すところを強力に支援する2つのイベントに触れておく。

2013年8月、本事業の下でCEAとJCOALが主催する官民合同会議が開催され、経済産業省及び日本企業関係者も出席、CEA及びNTPC(National Thermal Power Corporation)に対しインドでのR&Mを含む電力事業への参画について直接意見交換をする機会が持たれた。

さらに2013年10月にはCCT研修事業としてMOP(Ministry of Power)、CEAに加えNTPC及び診断対象の州電力会社関係者を日本に招へい、関連施設の視察及び視察先での意見交換並びに在京インド大使館における意見交換会を開催、インド電力関係者による日本の技術及び知見への見識を深めてもらった。

JCOALはCEAと共に本事業の下で過去3回の事業活動報告及び日本の関連技術、知見の共有を目的としたワークショップを開催してきた。昨年度は褐炭利用技術の紹介等も行ったが、今年度はCEA側が高効率発電技術及び事業化の最大の鍵であり現状R&M推進のボトルネックともなっているファイナンスにかかる関連課題を議論するこ



ワークショップ会場

と、及び既設、新設の両方についてO&Mを含む高効率発電のための技術・知見を共有、意見交換を行うことを強く要望した。これを受けて、要望された諸事項に加え近い将来に急速な導入普及が期待される電力分野のCCTに的を絞った内容で、本事業普及促進活動の一環として本CEA-JCOALワークショップを開催することとなった。

“CEA-JCOAL Workshop FY2013-Toward sustainable, stable and low-carbon supply of electricity-”の概要

<開演セッション>

例年のワークショップにおいて開演セッションの講演者は本協力の関係者に限定されていたが、CEAからPFC(Power Finance Corporation)に発表の打診を行った際にPFC側から開演セッションで講演したいとの申し出があり、CEA、MOP(前日石炭課島倉企画官及びJCOAL並木理事長との面談の際には出席の意向が確認されていたものの国会会期中のため急遽欠席)、METI、JCOALに加えPFCも講演を行った。

冒頭並木理事長が歓迎の辞を述べ、本二国間協力をCEAとの協力の初期に遡って俯瞰、協力の意義が二国間の様々な公的チャネルを通し認められていること、及びその実績を説明。また本協力により高効率な発電がインドで推進されれば、インド自体の環境、経済、省エネ(石炭の効率的な利用)につながるだけでなく、排出削減の地球的な取り組みに貢献できる、との展望を示した。



JCOAL並木理事長の講演
(ステージ上手前からCEA Neerja長官、
石炭課島倉企画官、PFC Kumar課長)

石炭課島倉企画官は、本事業が二国間協力として順調に進捗して来たこと及びインド電力セクターへの協力は1月両国首相間においても重点的に議論されたことを述べ、上下流の様々な日本発CCTがインドの電力セクターの発展に貢献し得る、との認識を示した。

企画官はさらに、オバマ大統領が「気候行動計画」に基づきイニシアティブを取り世界中の石炭火力開発への支援をしないよう呼びかけた結果、マルチ・バイの機関が石炭火

力への支援を控える趨勢となっている状況に触れた。そして、日本はインドのような新興国にとり、省エネ及び新エネを推進しつつも高効率の石炭火力開発を進めることが経済・社会の安定にとり重要と理解しており、今後も協力、支援を継続したい、との意向を強調した。

PFC Mr. Naveen Kumarプロジェクト担当課長は堅実かつ目覚ましい経済成長を直接支える電力の重要性を強調、インド電力の供給力は2030年に向け現在の6倍増が必要、との予測を示した。そして、今後ピーク対応やエネルギー不足の解消への対策を講じていくにあたり、R&M及びLE(余寿命延長)事業の速やかかつ継続的な実施が必要との考えを強調した。

また同課長は同様に供給力強化の柱となる新設について、土地取得、石炭価格の上昇、環境規制への対応、運転開始まで時間がかかること等の問題を挙げ、これらの問題の影響を比較的受けないR&Mには相応の利点がある、とした。

最後にCEA Ms. Neerja Mathur長官が開演の辞を述べた。

長官は、本WSはCEAがJCOALと協力しつつ主催している、との認識を示した上でWSの副題とした“Toward sustainable, stable and low carbon electricity supply of electricity”について、「まさに電力セクターが将来的に進むべき方向を示している」と高く評価。環境面を考慮し新エネや水力を推進するのが当然の流れではあるものの、石炭が発電の支柱である、という動向は今後も変わらない、とした。

一方、長期計画にも言及、第11次計画の下でエネルギー不足、電力不足はかなり改善しており2013年10月には全インドレベルで電力需給がほぼ見合うという状況も見られた、とした。しかしながら需要は伸び続けており第12次計画の下でさらに88,000MWが必要とされている中、70%が石炭によると見込まれている、と説明、PATにも触れつつ今後は石炭火力をいかに環境等の影響を抑制しつつ開発していくかが重要、とした。

長官はこれら発電事業での取り組みに加え、送配電にかかる諸規制を強化、実施していくことが電力安定供給には不可欠とし、2013年12月に関連の法律が成立したことにも言及した。

最後に長官は、R&M推進のボトルネックとなっているファイナンスを得る上で電力会社はDPR(プロジェクトファイナンスの前提となる事業詳細説明書)の作成に細心の注意を払わなければならない、と指摘した上で先行している3事業(世銀及びKfW(ドイツ復興金融公庫)の支援に

よるR&M事業)のDPRをぜひモデルとしてほしい、と述べた。またR&Mをめぐる手続や段取りが曖昧なところがあるが、それをよく理解するためにもCEAが公開しているR&Mガイドラインを利用してほしい、と呼びかけた。

セッション1：インド電力セクターとCEA-JCOAL協力事業

インド電力セクターの現状及び将来動向とR&Mイニシアティブ	CEA
インド電力セクターでのJCOALの活動及び今後の展望	JCOAL
ファイナンスの選択肢と課題について関係各機関による講演	JBIC/JICA/PFC
まとめ	CEA

CEAは、第12次5カ年計画で掲げられたR&Mの目標に対し12ユニット1633 MW と1割程度しか事業実施に至っていない現状及びCEAとMOPがR&Mの事業化促進のために様々な政策インセンティブを検討、対応していることを報告。またJCOALとの協力に関し、診断により一定の成果が得られたが、国内排出削減制度(PAT)実施促進の観点からも今後は事業化等更なる展開に向け継続していきたいとの意向を示した。

JCOALは、3年度にわたる診断活動の成果及び事業化へ向けてのフォローアップ活動について報告するとともに日本のR&M関連技術の世界的な展開状況を紹介、今後もインド電力セクターにおいてCEAの協力を得つつ取り組みを進めたい、とした。

セッションの後半においては、CEAがR&M事業化促進の鍵としているファイナンスに関し日本側からJBIC、JICA、インド側からPFCが発表、R&M及び電力セクターのファイナンス選択肢と今後の可能性についての諸見解が示された。

セッション2：CEA-JCOAL協力事業、R&M関連技術

CEA-JCOAL協会の下での診断活動の経験	APGENCO
NTPCのR&Mイニシアティブ	NTPC
MEEP(移動式集塵電極)技術	Hitachi, Ltd. Infrastructure Systems Company Hitachi, Plant Construction, Ltd.
まとめ	JCOAL

セッションの冒頭ではAPGENCO(Andhra Pradesh Power Generation Corporation)が発表、平成24年度に実施されたプラント開放点検中の診断を中心に活動経験を報告、またAPGENCOにて現在検討中の診断チームによる複数のR&M提案シナリオを紹介した。

■JCOAL活動レポート

インド・ワークショップ (CEA-JCOAL Workshop FY2013) の開催



質問する一般参加者



APGENCO Mr. Sunder Singh火力部長

NTPCは、NTPC独自のMega R&M事業及びR&M実施の経験を発表、続いて日立製作所/日立プラントコンストラクションが2013年3月にNTPC Rihand発電所のR&Mで採用決定されているMEEP (移動電極式集塵技術) について改めて技術紹介を行った。

質疑では特にAPGENCOの経験と提案内容、今後の展開見込について参加者から高い関心が示された。

セッション3：さらなる高効率発電を目指して

プラントの持続的・長期運転を可能にするO&M技術	Kyushu Electric Power Co., Inc.
USC技術	L&T-MHI Boilers Private Ltd.
Mundraウルトラメガパワープロジェクトの経験	Tata Power & Toshiba
まとめ	CEA

高効率発電セッションにおいてインド側が最重要視したのは継続性、予防保全を重視したO&M技術にかかる発表である。これは前出の2013年10月に日本での関連設備視察と意見交換を通し、高効率発電技術は、最先端であるか否かによらず、優れた技術に加えこれを実際に利用するプラントにおいて使われているO&M技術によりその真価を発揮するものだとの実感をインド側関係者が得ていたことによる。九州電力の発表に対し参加者からは開放点検等の頻度、期間を始め数々の具体的な質問が寄せられた。

L&T - MHI Boilersはインドで実施中の事例に基づきSC (超臨界) 技術の紹介を、また各国での事例を使ってUSC (超々臨界) 技術の紹介を行った。

最後に、Tata Powerが事業者となり東芝技術を採用したMundraウルトラメガパワープロジェクトについて、両社が共同発表を行い、5ユニットを最短で立ち上げた経緯、事業経験及び直面した課題や対応を関係者の参考とできるように紹介した。

第3セッションまで途中退出する出席者はほとんどなく、すべてのセッションにおいて質疑及び意見交換が活発に行われた。世銀は、直近のJCOALとの面談において新設の支援は全く行わないものの既設についてはまだ支援を継続する考えを表明しており、今後の参考としたいとの意向により南アジア地域担当者が本WSにも出席した。

インド側の出席は、CEAからの参加者が例年以上に多かったが、それ以外の参加者も含め診断の提案内容への関心、日本の電力会社が日常行う保守管理からベストプラクティスを共有したいという意欲、日本発の電力CCTの実績とインドでの適用可能性への期待が強く感じられた。また本二国間協力に対し高い当事者意識を示した長官の講演、質疑応答での尽きることのない質問とそこから感じられる日本の知見への関心等、日本側にとって得るところが多いワークショップであった。

第6回日中共同委員会開催

事業化推進部 松山 悟 事業化推進部 常 静

JCOALは、2009年以来、経済産業省のクリーン・コール・フォー・ジ・アース協力推進事業(CCfE)の一環として中国の火力発電所の効率改善、環境保全事業を推進しており、業務を円滑に推進するため、また両国政府、関連団体、及び火力発電研究機関の意見交換の場として日中共同委員会を年一回開催している。

第1回日中共同委員会を2008年11月27日に開催し、その後、毎年経済産業省及び一般財団法人日中経済協会が中国政府と共催する日中省エネルギー・環境総合フォーラムと併行開催している(石炭・電力分科会に参加)。出席者は、日本側は経済産業省資源エネルギー庁 資源・燃料部石炭課、一般財団法人エネルギー総合工学研究所、電気事業連合会、一般社団法人日本電機工業会、一般財団法人石炭エネルギーセンターからの委員と中国側は国家能源局電力司、中国電力企業聯合会(以下CECと称す)、中国機械工業聯合会、及び西安熱工研究院からの委員から構成される。

第6回日中共同委員会には三菱重工、パブコック日立、電源開発、東芝三菱電機産業システム、及び中国側の華能集団、大唐集団、華電集団、国電集団、中電投集団、国華電力、浙能集団、西安熱工研究院等大手会社等の日中電力関連企業から代表40名が初めてオブザーバとして出席した。

これまで日中共同委員会の開催は東京と北京で交互に行われてきたが、政治的な雰囲気を中心都市を避けるためか、或いはPM2.5による北京の大気汚染問題を配慮してか、今回は中国側の事務局であるCECの指定により杭州で開くことになった。

中国の大気汚染はその範囲が拡大し、PM濃度も上昇を続けますますます深刻化している。昨年6月、習近平新政権は大気汚染対策10カ条の措置を提示し、9月には国務院が2017年までの具体的な大気汚染対策をまとめた「大気汚染防治行動計画」を発表、これに呼応して北京市が「大気清浄行動計画(2013-2017年)」を制定するなど、中国では中央政府ならびに重点都市が大気汚染防止対策を相次いで打ち出している。このような状況を受け、今回の共同委員会では石炭火力発電に関連する環境対策(SO_x、NO_x、煤塵、水銀、

その他環境汚染物質等)に関する日中協力の促進を最重点課題としつつ、IGCC、A-USC、CCS等の先進的の石炭火力発電技術分野での日中交流促進、ならびに従来の既設石炭火力の効率改善に向けた日中の電力関係企業間の交流に関する今後の協力についても議論、協議した。

冒頭、中国政府機関を代表して国家能源局電力司の馬軍主任が挨拶し、「中国発電容量は11.8億kWに達し、うち石炭火力発電が8.5億kWで全体の72%を占めている。火力発電は中国の主力電源であり、このことは今後長期間に亘って変えられない。中国政府は火力発電の省エネ、環境保全を非常に重要視し、小型ユニットを閉鎖し、IGCC、700℃超超臨界発電、60万kW超臨界流動層発電技術、脱硝・重金属対策技術の研究開発に取り組んでいくための行政措置を整え、日本を含め世界各国とこの分野における協力強化を望んでおり、日中共同委員会は交流のかけ橋としてCECとJCOALは是非その役割を發揮してほしい。」と述べた。

これに対して、日本政府機関を代表してMETI石炭課井上課長補佐が、東北大震災による福島原子力発電所の事故を契機に石炭火力の重要性はエネルギー基本計画の見直しの中でますます重要視されている。環境技術について日本は四日市喘息や水俣病等の公害病対策のなか、官民ともに時間とコストをかけて研究開発し、また行政から補助金等の支援策や環境装置導入促進のための減税措置を実施した結果、世界トップレベルの技術ができ、また広く利用されるようになった。国際交流のなか、日本の技術の海外への普及促進に向け努力を進めると挨拶し、日本の環境政策のポイントを説明した。

このあと中国側事務局より、中国における石炭火力発電の現状と環境問題と対策状況について説明し、日本側事務局より日本における環境政策の経験を紹介した。

中国側の発表によれば、2012年末時点で稼働する超超臨界1,000MWユニットは56台あり、500～900MW火力発電ユニットは442台、300～399MWは806台、200～299MWは234台、100～199MWは332台である。2003年～2012年における火力発電所の稼働実績は下表の通り、中国火力発電の高効率化は着実に進んできている。一方、前述の通り中央



第六回日中共同委員会風景

※ 左側手前は日本側委員及び委員会社、向い側は中国側委員及び委員会社、右側は日中のオブザーバ

■JCOAL活動レポート

第6回日中共同委員会が開催

政府ならびに重点都市が大気汚染防止対策を相次いで打ち出している中、強化される環境基準に対応した脱硫・脱硝設備の早急な設置・稼働の実現が中国火力発電における喫緊の課題となっている。

事務局の説明後、日中双方の委員により中国の石炭火力における省エネルギー及び環境改善に関する熱心な意見交換がなされ、第6回日中共同委員会は今後の進め方について以下の事項について合意し閉会した。

【全般】

- ◇ 既設発電所の効率改善等の温暖化対策、PM2.5等の環境改善を進めるため、日中省エネ・環境総合フォーラム等の日中両政府の支援を引続き得て進める。
- ◇ これまで構築してきた日中企業のWin-Winの関係を活用して行う。

【石炭火力の効率向上】

- ◇ 中国の従来型発電所の発電効率は改善しつつあり、大型の高効率発電と合わせて全体の発電効率も向上している。しかし、今後、脱硫、脱硝設備の普及に伴い、送電炭効率が低下するので、引続き改善の必要がある。

【石炭火力の対策】

- ◇ 脱硫設備は、2005年以降急激に進み、現在90%程度普及したが、依然としてSO_xレベルが高く、2012年度から規制強化された。

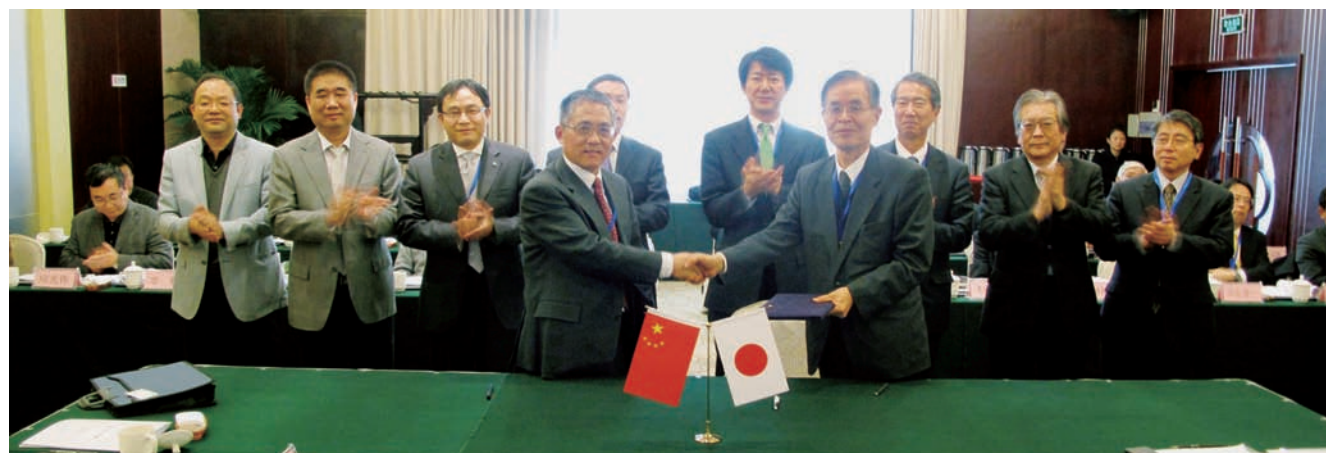
- ◇ 脱硝設備は、まだ普及が50%程度であり、環境保護部からの規制では、現役の一定規模の設備は全て脱硝を設置しなければならない。

日中共同委員会においてCEC-JCOALは「中国石炭火力発電所の効率向上及び環境改善に関する協議書」を締結し、今後、更に日中のビジネススペースの事業展開に努力邁進することを約束した。

委員会の後、会場となったホテルでは日中石炭火力発電ワークショップが開催され、委員会の参加者、また中国の主要電力会社の技術者が一堂に会し活発な意見交換が行われた。日中関係が厳しい状況にある中、日中共同委員会の継続開催とワークショップの開催が実現出来た。このことは、CCfE事業を通じて培ってきた協力関係がいかに強力であるかの証であると同時に、深刻な大気汚染問題とその越境汚染を背景に、環境問題解決に向けたビジネススペース協力の一刻も早い実現・拡大を日中双方が切望していることの証でもある。日中のビジネススペースでのCCT技術協力の一層の推進を図るためにも、相方が熱意を込めて、今回の委員会での合意事項達成に向け早急に具体的な活動を進めていくことが重要であると感じた。

2003年～2012年における中国火力発電ユニットの稼働、及び効率向上の実績

項目	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
年間利用時間(h)	5,760	5,991	5,865	5,612	5,344	4,885	4,865	5,031	5,294	4,965
所内率(%)		6.85	6.80	6.76	6.62	6.79	6.62	6.33	6.32	6.08
送電炭石炭消費(g/kWh)	380	376	370	367	356	345	340	333	329	326
送電ロス(%)	7.71	7.57	7.18	7.04	6.97	6.79	6.72	6.49	6.31	6.62



MOU締結、交換(左はCEC魏副理事長、右はJCOAL並木理事長)

石炭灰有効利用シンポジウム開催報告

技術開発部 仲 一夫

JCOALでは、隔年で「石炭灰有効利用シンポジウム」を開催しており、開催年度となる今年度は、平成25年11月26日(火)に科学技術館サイエンスホールにて『2013年 石炭灰有効利用シンポジウム』を開催した。

東日本大震災から2年半を経過した今でも、被害を受けた地域の復興工事が進められている。その中には、石炭灰を有効利用した技術も使われており、『2013年 石炭灰有効利用シンポジウム』では、第1部を「震災復興における石炭灰の活用」をテーマとし、第2部は従来通りの「最近の石炭灰有効利用技術の動向」をテーマとした2部構成として実施した。

それぞれの講演概要は以下の通り。

<基調講演>

○東北大学大学院 教授 久田先生

「震災復興の現状と今後の課題」

久田先生は、東日本大震災直後から、がれき処理コンソーシアム等でご活躍されており、本講演でも、がれき処理の現状と、今後、考えなくてはならない課題について、被災地である地元で取り組まれている経験を基に紹介された。

<講演—1>

○中国電力(株) 樋野 様

「仙台湾南部海岸堤防復旧プロジェクトへの石炭灰造粒物(Hiビーズ)の適用について」

中国電力(株)では、新小野田発電所構内にてHiビーズ(石炭灰造粒物)の製造を行っており、本講演では、Hiビーズの仙台湾南部海岸堤防復旧工事への適用について紹介された。各電力で、さまざまな石炭灰を土木材料に適用する技術開発が行われているが、その中でもHiビーズは、本格的な普及活動に取り組んでおり、その辺も参考にしたいと思う。

<講演—2>

○(株) 安藤・間 坂本様

○(株)大林組 佐々木様

「石炭灰混合材料の防潮堤への適用試験の概要」

(株)安藤・間 坂本様、及び、(株)大林組 佐々木様より「石炭灰混合材料の防潮堤への適用試験の概要」という同じタイトルで、それぞれの取り組みについて講演して頂いた。それぞれの会社で開発した盛土材料を復興工事に適用した試験データとその成果について紹介された。

<講演—3>

○常磐共同火力(株) 柳葉様

「震災復興資材としてのJ-アッシュの活用」

J-アッシュは、沖縄電力(株)と日本国土開発(株)により開発された頑丈土の技術を活用した地盤材であり、いわき市内道路への活用、小名浜1・3号埠頭への活用について紹介された。

<講演—4>

○金沢大学 教授 鳥居先生

「北陸地方におけるフライアッシュのコンクリートへの有効利用促進検討委員会の活動と成果」

北陸地方では、ASR(アルカリシリカ反応)によるコンクリートのひび割れ等が多く発生しており、この対策として、北陸電力(株)の石炭灰を使用したFAコンクリートの活用が、産官学一体となって進められており、その状況が紹介された。

石炭灰有効利用を検討している私にとっては、大変興味深い話しであり、また、羨ましくもある。

<講演—5>

○大分大学 教授 佐藤先生

「石炭灰の改良技術」

フライアッシュコンクリートは、利点もある反面、課題もある。本講演では、フライアッシュコンクリートの普及の課題とされる品質安全性で、品質変動の原因とされる未燃カーボンを除去した改良FAコンクリート技術について紹介された。

<講演—6>

○(一財)電力中央研究所 市川様

「ガス化スラグの有効利用」

効率の面でも優位であり、今後、設置の増加が予想されるIGCCから発生する石炭ガス化スラグの品質安定性、及び、軽量細骨材としての適用性について紹介された。

<講演—7>

○中国電力(株) 中下様

「クリンカアッシュの有効利用状況について」

クリンカアッシュは、化学的に安定しており、溶出が非常に小さいという特徴を持ち、地盤材料として優れた特性を生かした工事実績が着実に伸びており、それらについて紹介された。

<講演—8>

○前田製管(株) 小林様

「非JISフライアッシュの二次製品への活用」

非JISフライアッシュをプレキャストコンクリート製品に活用した事例が紹介された。非JISフライアッシュを使用するためには、適切な混和剤の選定、及び、品質に応じた混和剤の添加量の管理、が重要。

<講演—9>

○清水建設(株) 黒田様

「博多駅ビル(JR博多シティ)新築工事における活用事例」

博多駅ビル(JR博多シティ)新築工事といった大規模建築工事にフライアッシュコンクリートが活用された事例が紹介された。フライアッシュの品質を把握しながらのフライアッシュコンクリートの製造、そして施行に関する適切な管理、その結果、安定した高品質なフライアッシュコンクリートが製造・施行された。

■JCOAL活動レポート

石炭灰有効利用シンポジウム開催報告

参加者数229名(内、JCOAL職員17名)と、盛況で終えることができ、参加頂いた皆様に感謝申し上げます。

JCOALでは、今回のシンポジウムに参加頂いた方々にアンケート調査を行っており、その結果を以下に記す。

①講演数についてはいかがでしたか？

・ 良い	49名 (52.1%)
・ 普通	35名 (37.2%)
・ 多い	9名 (9.6%)
・ 少ない	0名 (0.0%)
・ 無回答	1名 (1.1%)

今回、10の講演を実施したが、講演数については、89%の方が良いまたは普通と回答しており、ほぼ満足して頂けたと考える。

②講演内容についてはいかがでしたか？

・ 非常に興味がある	35名 (37.2%)
・ 興味がある	56名 (59.6%)
・ 興味がない	0名 (0.0%)
・ その他	0名 (0.0%)
・ 無回答	3名 (3.2%)

参加者の9割の方が、非常に興味がある、興味があると回答しており、講演内容については、ほぼ満足して頂けたと考える。

③興味のあった講演はどれですか？（複数回答可）

<基調講演>	44名
<講演—1>	39名
<講演—2>	37名
<講演—3>	38名
<講演—4>	55名
<講演—5>	35名
<講演—6>	27名
<講演—7>	43名
<講演—8>	29名
<講演—9>	27名

どの講演にも平均的に興味を持って参加して頂けたと考える。

④今後、講演をお聞きになりたいテーマについてお聞かせ下さい

- ・ 国内や海外で大量の石炭灰を有効利用している技術事例などの紹介など。
- ・ 建築、土木双方の立場からフライアッシュの有効利用に関する現状と課題などについてシェアできたら良い。
- ・ JIS灰(コンクリート用フライアッシュ)の有効活用について。
- ・ 灰処理の輸出の話。灰処理の物流的側面からの課題など。

- ・ 石炭の有効利用について、国や公の研究機関の動向について紹介して欲しい。
- ・ 石炭灰有効利用、土木以外での展開もあれば、異なる業種への展開もっと聞きたい。
- ・ 重金属対策について。
- ・ 現状を踏まえた国としての石炭灰処理の考え方。
- ・ 震災復興の進捗。
- ・ 石炭種、発電設備等が石炭灰品質に及ぼす影響に関するもの。
- ・ 用途拡大と需要拡大策について。
- ・ 法制度整備などについて。
- ・ 重金属不溶化の技術。

以 上

平成 25 年度日台石炭火力専門家交流会開催報告

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

平成26年1月16日(木)、第4回目となる日台石炭火力専門家交流会を、台湾電力有限公司とのMOUに基づき、台湾電力有限公司総合研究所講堂において、開催した。

JCOALは、2010年7月に、台湾交流協会からの要請のもと、台湾石炭火力高効率化調査団(JCOAL中垣会長団長)による台湾訪問から始まり、台湾政府関係者及び台湾電力幹部との間で、石炭火力発電の高効率化・クリーン化に関する意見交換、大林及び台中石炭火力発電所の視察等を行った。

その後、2011年1月には、台湾電力幹部に來日頂き、日本の最新鋭の石炭火力発電所(電源開発株式会社磯子石炭火力発電所)やメーカー工場等を視察頂き、関係者との意見交換を行った。

それらの経緯を経て、2011年3月に「日台CCTワークショップ」を初めて開催した。尚、同時期に、台湾概設発電所リプレースFS調査事業として、興達石炭火力発電所も調査した。

今回の交流会は、その流れをくむものであり、日本の優れたCCTを台湾の電力関係者にアピールするとともに、日本企業の台湾での事業展開に寄与できるものとして近年行っているものである。

当日のプログラムは次の通りである。

09:00-09:05	開会挨拶1	JCOAL 専務理事 加藤 元彦
09:05-09:10	開会挨拶2	台湾電力 副社長 鍾 炳利
09:10-09:40	基調講演1	日本のエネルギー政策現状 JCOAL 専務理事 加藤 元彦
09:40-10:00	基調講演2	台湾電力の電源開発計画戦略 台湾電力 電源開発部火力部門長 胡 克鴻
10:20-10:50	講演1	超低NOx石炭焚きM-PMバーナのご紹介 三菱重工業(株)エネルギー環境ドメイン火力 発電システム事業部ボイラ技術本部ボイラ技 術部ボイラ設計一課課長 須藤 隆之
10:50-11:05	質疑応答	
11:05-11:35	講演2	IHIの石炭火力事業における燃料有効利用に向 けた最近の動向 (株)IHI エネルギー・プラントセクタープロ ジェクト計画グループスタッフ 榎本 聖
11:35-11:50	質疑応答	
13:00-13:20	講演3	台中火力発電所1～4号機 AQCS改善計画 台湾電力台中火力発電所 副所長 楊 仁和
13:20-13:35	質疑応答	
13:35-14:05	講演4	蒸気タービン発電機 既設更新・性能向上技術 (株)東芝電力システム社 火力水力事業部 CCS推進担当部長 鈴木 健介
14:05-14:20	質疑応答	

14:20-14:50	講演5	石炭灰処理設備の運用と灰の有効利用状況に ついて 電源開発(株)火力発電部 発電室課長 中村 郷平
14:50-15:05	質疑応答	
15:25-16:10	フリーディスカッション 『石炭火力発電技術』	
16:10-16:15	閉会挨拶1	台湾電力 副社長 鍾 炳利
16:15-16:20	閉会挨拶2	JCOAL 専務理事 加藤 元彦

当日は、100名超の参加者を得、JCOAL加藤と台湾電力鍾副社長の挨拶で開会し、日本側5件、台湾側2件の発表があった。最初に、基調講演として、日本からは「日本のエネルギー政策」をJCOALの加藤から、台湾電力からは「台湾電力の電源開発計画戦略」として、電源開発部火力部門胡克鴻部門長から口火が切られた。今回は、事前に台湾電力から日本の然るべき技術を伺いたいとの要望が出されていたため、日本から4本(三菱重工業株式会社、株式会社IHI、株式会社東芝、電源開発株式会社)の技術等を発表した。講演後には、昨年度同様フリーディスカッションとして日本側講演者に登壇頂き、台湾電力参加者との石炭火力



JCOAL加藤による開会挨拶と全体の様子



台電鍾副社長による開会挨拶

■JCOAL活動レポート

平成25年度日台石炭火力専門家交流会開催報告

発電技術につきディスカッションを展開した。石炭灰の利用、混炭、クリンカの対処、将来の石炭火力発電への燃料の柔軟性等々、様々な質問が台湾電力の現場担当者から出された。



フリーディスカッションに対応する日本企業の皆さん

また、昨年台湾電力本社から要請が出された台湾電力台中石炭火力発電所の老朽化対策問題につき、翌1月17日（金）に現場を訪問し、現場担当者から更なる質問を受けた。当日は、前日参加頂いた企業からの発表者の皆さんに加え、4企業から更なる参加も頂き対応した。事前に台湾電力からディスカッションリストが提出されていたため、そのリストに沿い日本側参加者から回答及び所見等を述べた。台中石炭火力発電所は、1～4号機が20年以上も経過しかなり老朽化しており、ディスカッション後には、1～2号機のタービンフロア及び中央制御室等を見学させて頂いた。台中石炭火力発電所の現場からは、混焼、スラグ除去、オンラインボイラ燃焼調整等に関する質問が出、それらに対して4企業並びにJCOALよりアドバイス等を指し示した。



台中石炭火力発電所見学の様子



台中石炭火力発電所意見交換会の様子



台中石炭火力発電所全景

モンゴル乾式選炭研修事業

1. はじめに

2014年2月3日から10日まで、JCOALはモンゴル国の鉱業省や国営石炭企業であるエルデネスタバントルゴイ社に対し、乾式選炭研修を実施した。

本研修事業は平成25年度「国際石炭利用技術振興費補助金」CCT移転事業の一環として、2013年8月にウランバートルで、エルデネスタバントルゴイ社(E.T/T社)、永田エンジニアリング株式会社(NECO社)、JCOALの三者で締結されたMOUに基づくものであり、本研修にて行われた協議を基に、3月ウランバートルにて成果報告会及びセミナーを開催した。

本事業は水資源に乏しいモンゴル国内において、水利用による環境問題を緩和するため日本の乾式選炭技術をモンゴルに導入、商業化するために実施された。

本事業はE.T/T社が保有するタバントルゴイ炭鉱サンキ鉱区より原炭をNECO社へ輸送、パイロット試験機で選別性能を確認、また重液選別方式と比較したプレF/Sを実施するのが主な内容である。

2. 研修事業について

本研修には鉱業省のジグジド次官をはじめ、E.T/T社副社長、エルデネスMGL国営会社社長など計8名が、平成26年2月3日～2月10日に来日した。NECO社の試験機運転状況、商業機として稼働しているプラスチック選別機の視察、並びに技術協議を行った。

3. 永田エンジニアリング社

北九州の若松にあるNECO社を訪問、モンゴル原炭の粒度分布、水分、灰分等の分析結果が報告され、活発な議論が行われた。研修者より、選炭プラント建設の初期費用、及び乾式と湿式の選別コストの違い等について質問を受けた。

また、乾式選炭試験機を見学し、原炭の選別試験に立ち会った。本事業では以下二つの選別技術が提案されている。

一つはNECO社が開発した流動層分離技術であり、10-35mmサイズの石炭が対象となる。分離比重の軽い石炭が浮き、その他が沈むことで分離できる。この流動層分離機はマグネタイト媒体にした比重液を用いた重液選別機とは異なり、シリカ砂やジルコン砂などの粉体を媒体にしており、粉体に空気を送り込むことで流動化させ、液体のような状態にしている。媒体を粉体にすることで水を不要としている。また、様々な粉体を混合することで流動層の比重を任意に制御することが可能であり、廃プラスチックや金

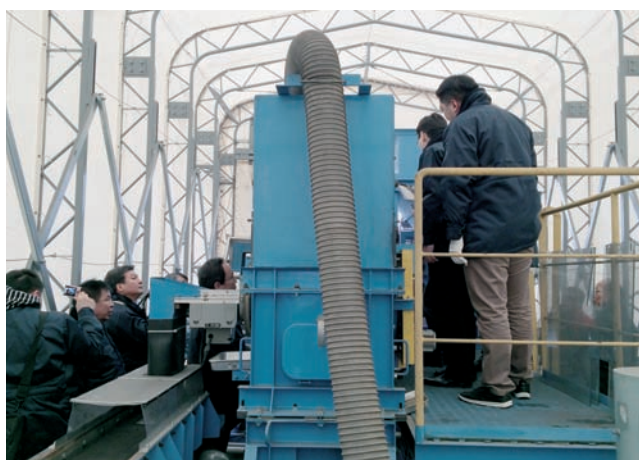
事業化推進部 遠藤 一 事業化推進部 中野 達仁

属の選別など、資源リサイクルの分野では既に実用化されている。

もう一つの技術は0.5-10mmサイズの石炭を分離するエアテーブル技術であり、送風と振動を発生させ比重差によって分離できる。

これらの水を用いない乾式選別により、水資源不足の地域や寒冷地などへの適用が期待されている。

その後、北海道、登別市にあるSRテクノ社の商業化されたプラスチック用乾式選別機を見学した。



流動層分離機



モンゴルの皆さんと

4. 意見交換会

研修者と経済産業省、モンゴル大使館、民間企業数社を交えた意見交換会を開催した。

モンゴル側より、昨年5月の日本-モンゴル資源分野官民合同会議で正式にモンゴル側から支援の要請があり、1年足らずでモンゴルの石炭を利用した試験が行われたことを評価され、乾式選炭はモンゴルにとって大変有意義な技術であり、今後も更に協力していきたい旨の意見があった。

■JCOAL活動レポート

モンゴル乾式選炭研修事業

日本側は、近年モンゴルには中国企業の参入が増加してきているが、モンゴルとは長期的な資源戦略のもと、今後とも日本政府や邦人企業との交流を進めていきたいと述べた。また経済インフラ整備の推進への要請もあった。

5. 成果報告会

本研修事業の後、3月12日にウランバートルのE.T/T社にて、JCOAL参加のもとNECO社から乾式選炭事業の成果報告を行った。

研修の際にモンゴル側から要求された、プラント建設コスト及び操業コストの計算結果を発表した。ある条件下では、同じ処理量の乾式選炭と湿式選炭との経済性を比較した結果、水資源確保のための投資を除いた場合、両者に大差はなかった。一方、0.5mm以下の微粉炭の選別を含めた生産量では湿式が上回るため、乾式と湿式を組み合わせた選炭が効果的であると報告した。

6. セミナー

成果報告会と同日に、鉱業省にて民間企業を含めたセミナーを開催した。モンゴル側からはジグジド次官以下鉱業省、MRAM、E.T/T社、Hunnu社、ER社、鉱山研究所等、約40名が出席した。

内容はこの乾式選炭事業の説明、NECO社の乾式選炭技術を紹介した。また、今後は40～50万t/年の処理量の実証機により、モンゴルにて実証運転を行い、商業機の実用化に繋げていきたいと発表した。

モンゴル側からは、乾式選別技術の石炭以外の鉱物への適用や、0.5mm以下の微粉炭の選別、流動層に使用する砂の現地での供給等に関する質問がなされ、モンゴル側の関心の高さが見られた。



鉱業省でのセミナー

7. まとめ

今回の研修者はモンゴル政府の高官、企業の重役等経営責任者の参加が多く、見学した設備・技術の関心がとても高く、見学先での質疑応答も大変活発であり、意見交換会を開催することで日本政府や民間企業との交流を深めることが出来た。

成果報告会やセミナーにおいても、モンゴル側は微粉炭の選別や今回使用した炭層以外の低品位の原炭での試験運転への意欲を見せており、NECO社もモンゴル側の要望に応える姿勢であり、技術面に関する示唆に富んだ意見交換が見られた。

本技術は選別効率が通常ジグ選別機と同等の性能を有する意味では画期的な技術であり、世界に先駆けて開発された乾式選炭技術として評価される。水資源の少ない産炭国はモンゴル以外にも多くあり、環境負荷低減にむけて大きく貢献する乾式選炭技術の市場性は大きい。また水を使えない低品位炭の石炭選別の需要は今後広がるので、更なる市場の拡大が期待できる。

本事業を通じて日本の乾式選炭実証機導入への第1歩となることを期待したい。

モザンビーク石炭技術者育成事業 現地セミナー実施報告

JCOAL 国際部 伊介 吉一

JCOAL 国際部 尹 文礼

1. 事業背景

モザンビークは良質な石炭の埋蔵量が多く、特に鉄鋼原料に用いる高品質の石炭の生産が見込まれる新たな供給国として期待されている。また、我が国の石炭安定確保及び供給源の多様化を実現する上で重要な国に発展すると期待されている。

モザンビークではこれまで外資による石炭資源開発のため、国内企業で石炭資源を開発する人材が不足している。さらに政府による資源把握や管理する人材も不足しており、今後の急速な資源開発に対応できる人材の育成が急務である。2012年10月には第1回モザンビーク資源分野政策対話が開催され、日モ資源分野での協力の一環として、「モザンビーク石炭産業発展5ヵ年プラン」が確認された。人材育成の協力を行うことにより、モザンビークの石炭開発の持続的発展を促進し、日本とモザンビーク間の石炭分野における重層的な関係を築くことで、我が国への石炭の安定供給及び供給源の多様化に貢献できる。

海外産業人材育成協会(HIDA)より委託され、2013年2月に行われた第1回目に引き続き、第2回石炭資源開発人材育成セミナーとして同年12月2日から3週間に亘る地質探査技術を中心とした研修セミナーを実施した。

2. 現地セミナー開催の概要

今年度の現地セミナーではモザンビークに専門家8名を派遣し、モザンビーク鉱物資源公社(EMEM)、鉱物資源省や民間会社の石炭技術者など延べ25名が参加した。その

うち、初年度の参加者が6割を占めている。第1回目の要望や実施状況を踏まえ、鉱山開発の初歩のプロセスとなる地質探査技術を今回の主要なテーマとした。また、第1回目と比べ、座学中の演習時間を増やすほか、新日鉄住金(株)が権益を有するレブボー炭鉱区内でのフィールドスタディも取り入れている。

最初の二日間に亘ったJCOAL石原の講義は、石炭資源評価・開発する際の基本である資源量評価の基礎と計算基準の標準化という内容を中心に講義を進め、石炭の資源量・埋蔵量の考え方、計算基準を定めることの必要性等を指導した。また、参加者の理解を深めるために、実際の演習問題を取り上げて、その認識を向上させようと試みた。

JCOAL上原の講義は石炭資源の基礎、石炭資源開発(探査基礎、探査技術)、石炭地質構造解析の概論により構成されている。翌週からのテテ州でのフィールドスタディに先立ち、石炭資源探査の目的とその概要、石炭地質解析の必要性やその方法などを参加者に予め学んでもらう事により、現地での研修をより分かりやすく、効率よく実施することに繋がった。

三菱マテリアルテクノ(株)の大澤氏より資源探査に関するリモートセンシング解析技術や、GISの講義が実施された。昨年度の参加者の意見を参考に、講義中、より多くの動画やソフトを導入し、具体性に富んだ表現で、参加者の講義内容に対する理解を深めた。また、テテ州の現地実習に向けて、テテ州を対象としたリモートセンシング解析の結果を参加者に紹介した。リモートセンシングの実用性を改めて参加者に印象付けることができた。

その後、マプトからテテ州にあるレブボー炭鉱へ移動し、

モザンビーク現地セミナープログラム

平成25年		講義名	講義概要	講師
12月 2日	(月)	埋蔵量計算 基礎・実例	リモートセンシング、地質調査、地質構造解析等で得られたデータを整理し、調査地域に石炭埋蔵量の計算方法を習得する。	JCOAL 石原
12月 3日	(火)	埋蔵量計算 基礎・実例		
12月 4日	(水)	石炭資源探査、地質構造解析	炭鉱開発のための様々な石炭資源の調査手法の概要を説明、地質構造解析により得られる情報や石炭資源量、埋蔵量等の評価手法の概論。	JCOAL 上原
12月 5日	(木)	GIS応用事例	GISや衛星画像等のコンピュータ処理により得られる地質図、炭量計算図などの作成手法の詳細な説明と演習。	三菱マテリアルテクノ 大澤
12月 6日	(金)	リモートセンシング(画像処理・解析ソフト)		
12月 7日	(土)	休日		
12月 8日	(日)	テテ州 移動		
12月 9日	(月)	実習方法説明	初期の地質調査で重要な地表調査からマッピング作成と解析手法を実習し、地質図等の図面解析・評価技術を修得する。	日鉄鉱コンサルタント 河口・深井
12月10日	(火)	露頭調査基礎		
12月11日	(水)	ルートマッピング		
12月12日	(木)	データまとめ		
12月13日	(金)	マプト移動		
12月14日	(土)			
12月15日	(日)			
12月16日	(月)	世界の鉱山行政、保安監査行政	石炭資源開発など鉱業に関する基本的枠組みや環境保護、保安に関し、各国の合理的開発や地域社会との調和の理念を紹介する。	JCOAL 伊介・尹
12月17日	(火)	日本の海外炭鉱PJ経済性ケーススタディ	日本企業の関与している海外炭鉱プロジェクトで実施した経済性評価事例を紹介し、モザンビークの炭鉱開発時に参考となる評価手法を修得	新日鉄住金 武井
12月18日	(水)			
12月19日	(木)	まとめ(ワークショップ等)	研修参加者の感想や意見の発表と全体講評を行う。	JCOAL 伊介・尹

■JCOAL活動レポート

モザンビーク石炭技術者育成事業 現地セミナー実施報告

12月9日～12月12日、日鉄鉱コンサルタント(株)の河口氏と深井氏によりレブポー炭鉱で地質調査やマッピングの研修を実施した。参加者はマプトから18名、テテ現地から更に4名に加え、様々な分野の方が集まっていたため、座学と露頭での調査を混じえながら研修を進めた。内容は地質調査の基礎的な内容から、周辺地質の概要、地表地質調査の手法、マッピングデータの解析手法について講義した上、現地の実習では、炭層柱状図の取り方や、断層の走行傾斜の読み方についても説明を行った。また、現地研修の最終日、参加者のみで実施したキャンプ内のマッピングでは、正確にマッピングが行われて、多くの参加者がマッピング手法を理解出来たと思われる。



テテ州でのフィールドスタディ風景

テテ州での現地研修が順調に終了した後、再びマプトに戻り、研修を継続した。三週目では、まずJCOAL伊介より、日本の鉱区許認可行政、炭鉱保安監督行政などの内容を事例で紹介しながら、その変遷や経過を講義した。引き続き、JCOAL 尹より、「世界の鉱山保安行政(中国編)」というテーマで中国の石炭情勢や保安行政・法律等を講義した。このように、日本、または産炭国代表の中国の石炭産業に係る行政、法律の整備等の内容を盛り込み、これから、新興石炭生産国としてのモザンビークにとって行政面・法律面における参考になったのではないと思われる。

最後に、新日鐵住金(株)武井氏が「日本の海外炭鉱PJ経済性ケーススタディ」というテーマの下に、プロジェクトにおけるファイナンス理論の基礎知識を数多くの演習問題により、参加者の理解を深めた。その後、それらの理論や知識を基に、実際の石炭プロジェクト評価への応用・活用に関する指導を行った。昨年度の参加者要望を踏まえ、経済性・ファイナンス理論を説明する際に、より多くの演習問題を取り入れた結果、参加者全員が応用編に移行するために必要な知識を得ることが出来た。最後に、石炭プロジェクトの全体の流れをより明確に把握できるよう、画像や映像を使いながら、原料炭の利用を中心に、石炭のマーケットや利用の実態などを説明した。



マプトでの座学研修風景

3. 参加者による評価・要望

研修終了後のアンケート調査結果では、ほぼ全員の参加者から今回の講義内容が「たいへん勉強になった」、「自分の日常業務に役立った」という声が多かった。今年度新たに導入したフィールドスタディに関しても、次回以降も継続できると全員が希望している。また、研修内容では石炭利用、環境対策、鉱山保安に関する科目の追加や、他州からの参加を可能にするなど、いずれも本研修を継続するよう要望が多くあった。

昨年度開催された第1回目のセミナーは参加者より好評の声が絶えなかった。今回、地質調査、埋蔵量評価を主要なテーマとするカリキュラムを設定し、第1回目での要望を踏まえ、フィールドスタディや演習・実習の時間を増やし、研修内容の理解を深める事ができたと思われる。

4. 今後の課題と展望

- 1) 首都マプトで開催したため、他州からの参加が難しかった。地方や民間からの新しい参加者を増すために、モザンビーク側に負担を求めることも必要である。
- 2) 講義内容では、環境対策、石炭利用、鉱山保安に関する内容も適度に取り入れる。なお、実習や実技の導入を継続し、フィールドスタディを生かしたテーマを設定し、更なる研修効果を求める。
- 3) モザンビークでの事業を円滑に推進できるよう、参加した研修生のデータベースやネットワークを構築しておく。

モザンビークでは石炭産業が大いに発展すると見込まれている。今後も、石炭資源開発の人材育成分野で、さらに貢献できる研修内容としていきたい。

日中炭鉱保安技術研修事業

国際部 李ビンルイ

1. はじめに

アジア・太平洋地域における石炭需給の安定及び日本への石炭安定供給確保のため、2002年度からNEDOの「炭鉱技術海外移転事業」をJCOAL、KCM、MMRで開始し、2012年度からはJOGMECの「産炭国石炭生産・保安技術高度化事業」としてを実施している。本事業は、中国、ベトナム、インドネシアの炭鉱技術者を対象に、海外より日本に研修生を受け入れて実施する「国内受入研修」と日本人専門家を海外に派遣して海外の現地において実施する「海外派遣研修」からなっている。2013年末までの12年間に、中国、ベトナム、インドネシアからそれぞれ約950名、2,500名、440名の研修生を受入れ、また各国に日本人専門家をそれぞれ延べ約460名、2,500名、1,140名派遣し、海外の現地において指導、研修を受けた炭鉱技術者はそれぞれ約19,200名、54,000名、15,000名に達した。本事業は日本と各国政府、関連機関、石炭企業に高く評価され、日本への石炭安定供給確保に貢献していると考えられる。

次に本事業に係る中国研修事業の成果を報告する。

2. 中国研修事業実績

炭鉱技術海外移転事業に係る中国研修事業は、2002年4月にNEDOとSAWS(中国国家安全生産監督管理総局)がMOUを調印して以来(写真1)、双方の協力によって、数々の実績を残し、優れた成果を上げている。

2.1 国内受入研修

(1) 国内受入研修概要

国内受入研修は、中国のカウンターパートが中国全土から募集・選抜した研修生をJCOALが受入れ、東京及び釧路炭鉱技術研修センターを主な研修場所として実施している。

研修コースは中国国家煤鉱安全監察局の監察官、炭鉱保安管理者を対象とする保安監督管理向上コース、炭鉱の炭鉱長・幹部候補など炭鉱幹部向けの保安理念向上コース、炭鉱第一線の現場管理者など炭鉱技術者向けの保安技術習熟コースがある。

保安監督管理向上コースでは、監督行政、炭鉱保安に係わる法体系、現場監督指導に必要な保安監督技術・手法の研修を行う。保安理念向上コースでは、経営管理及び労務管理などのマネジメント、炭鉱の生産性向上や保安を確保するために必要な専門知識を幅広く学べるようなカリキュラムを組んでいる。また、保安技術習熟コースでは採掘自動化、保安、機械、電気の各専門分野に応じて学座及び坑内での実技研修にて学べるカリキュラムを組んでいる。

(2) これまでの研修実績

2002年から2013年まで、中国からの監督官や炭鉱技術者等953名を研修生として日本に受入れ、釧路炭鉱技術研修センターなどにて実地研修を実施した(表1)。

研修生派遣元は、中国の22省・市・自治区の石炭会社と国家機関(煤鉱安全監察局)に及んでいる。研修生を派遣した国家機関では、中国国家煤鉱安全監察局のほか、中国の26箇所の省レベルの煤鉱安全監察局のうち21局が計295名の監督官を日本に派遣した。そのうち吉林煤鉱安全監察局と寧夏煤鉱安全監察局の派遣人数は最も多く、それぞれ47名と34名であった。

また、研修生を派遣した石炭会社の所在地は河北省、山東省、黒龍江省、陝西省、安徽省などの17省・市・自治区となっており、いずれも中国の主要な石炭生産企業であるとともに、その多くが日本への重要な石炭輸出企業でもある。また、派遣元石炭会社は30社以上で、かつて国有重点炭鉱と呼ばれていた大手炭鉱企業である。2002年から2013年まで、計658名の炭鉱幹部と技術者を日本に派遣し、そのうち河北省の開ラン(集団)有限責任会社と山東省のエン



写真1 MOU調印式(2002年4月、中国北京)

表1 国内受入研修実績表

年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	合計
監察官(名)	24	24	22	21	33	24	24	23	29	31	40	295
炭鉱技術者(名)	45	71	83	82	76	69	66	60	50	38	18	658
合計	69	95	105	103	109	93	90	83	79	69	58	953

■JCOAL活動レポート

日中炭鉱保安技術研修事業

鉱集団有限責任会社の派遣人数は最も多く、それぞれ147名と101名である。

2.2 中国における派遣研修

(1) 派遣研修概要

中国における派遣研修はセミナー方式の研修と特定課題専門研修を含んでいる。

セミナー方式の研修では、省レベルの煤炭安全監察局や石炭企業などに日本人専門家を派遣し、保安監督関係者と炭鉱企業の管理者・技術者を対象に、セミナー方式により保安技術や管理技術を伝える。研修期間は中国側の要望によって、2日間と5日間の研修コースがある。研修内容は、中国サイドから要望の強い課目に重点を置くが、自主保安、監督要領、通気とガス管理、指差し呼称・危険予知などの日本の炭鉱保安理念と保安管理手法を学べるようなカリキュラムを組んでいる。

特定課題専門研修では、現地炭鉱の要望を確認した上で、日中双方にて特定課題研修実施炭鉱を選定する。また、選定された炭鉱の状況に応じて、詳細な研修項目、研修内容、研修期間、指導員の派遣等について、相互に確認の上で実施する。特定課題専門研修には、日本で培われたガス突出防止技術、ガス抜き技術及びガス管理技術を実践的に移転することにより炭鉱現場の保安技術の向上および技術者育成を目的とする専門研修と、日本の独創的な指差し呼称安全確認手法を主とする専門研修がある。

(2) これまでの研修実績

表2に示しているように、2002年から2013年までに、日本の炭鉱専門家や技術者等延467名を指導員として中国現地へ派遣し、煤炭安全監察局の炭鉱保安研修センターや石炭企業などの計48ヶ所で、セミナー方式の研修と特定課題専門研修を計70回実施し、研修を受けた人数は19,000名以上に達した。うち、指差し呼称特定課題研修は5回、通気網風量解析特定課題研修は3回、ガス突出防止技術及びガス管理技術特定課題研修は4炭鉱で実施した。山東省ではセミナー方式の研修及び指差し呼称、ガス管理技術特定課題研修を併せて13回実施し、派遣研修回数が最も多い省である。開ラン集団ではセミナー方式の研修を6回実施し、派遣研修回数が最も多い石炭企業である。

表2 中国派遣研修実績表

年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	合計
研 修	回	数 65	6	7	7	4	9	7	8	6	5	7
延べ指導員人数(名)	31	41	43	45	53	28	71	54	42	38	21	467
研修生人数(名)	985	787	735	780	903	854	3,219	4,694	2,459	2,565	1,268	19,249

3. 研修成果及び評価

この10数年間の中国研修事業の実施により、日本の炭鉱保安理念や日本で培われた炭鉱保安のノウハウが中国の炭鉱に理解されるとともに浸透し、中国の石炭業界に多くの人材を育成し、中国の炭鉱保安状況の安定的かつ持続的な好転に貢献することができた。本事業の成果はSAWSが中国国務院に報告し、高く評価された。また本事業は中国政府と外国政府とのモデル協力事業として、研修の成果がCCTV(中国中央テレビ)で放送され、中国で知名度の高い海外協力事業となっている。

(1) 中国炭鉱保安状況の好転に貢献

2002年の中国の石炭生産量は14.15億トン、炭鉱事故災害による死亡者数は6,995人、百万トン当たりの死亡率が4.94であるのに対して、2012年の石炭生産量は36.6億トン、死亡者数は1,384人、百万トン当たりの死亡率が0.374である(図1)。長年にわたり石炭生産量が増加する中、炭鉱保安状況は好転しつつある。受入研修生人数と派遣研修回数が最も多い開ラン集団では、2005年の百万トン当たりの死亡率は0.288であったが、2011年には0.042となった。エン鉱集団では、2005年の百万トン当たりの死亡率は0.072であったが、2007年以後にはゼロとなった。中国の炭鉱保安状況の好転は主に炭鉱保安監督の強化と石炭産業構造の調整によるものであるが、本事業も貢献できたと言える。

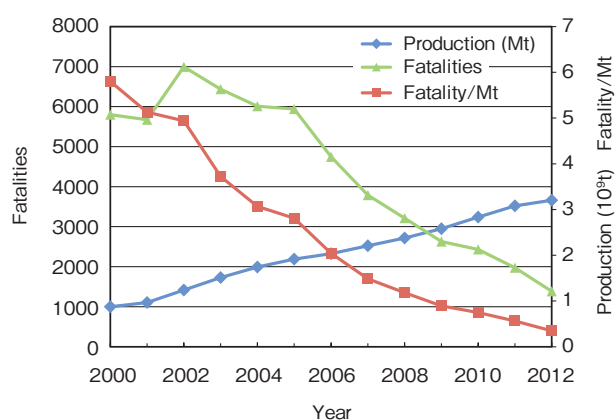


図1 中国炭鉱保安状況の変化

(2) 中国で炭鉱保安管理の中堅を育成

SAWSの統計によると、日本受入研修生の約4割が帰国後昇格、昇進しており、各省レベルの煤鉱安全監察局や企業の重要なポジションに就いた研修生も少なくない。安監総局が派遣した6名の研修生(2010年まで)のうち、3名が副局長クラスに昇格し、河南煤鉱安全監察局9名の内6名、安徽煤鉱安全監察局6名の内4名が昇格した。淮北鉱業集団が派遣した30名のうち21名が昇格し、開ラン集団呂家坨炭鉱13名の受入研修生が全員昇格した。本事業を通じて中国の炭鉱に数多くの優秀な人材を育成することができた。

(3) 中国の炭鉱保安監督制度に強い影響

日本では1960年代の高度経済成長に伴う炭鉱災害多発期において、政府鉱務監督官による監督、指導を強化するとともに、炭鉱経営者が保安の最高責任者制度、保安監督員制度などの制度を導入し、「国家-炭鉱」という垂直監督管理体制を確立し、また安全性に問題のある小炭鉱閉鎖政策を実施した。2000年以後の中国では、日本と似た「国家-地方政府-炭鉱」という監督管理体制を確立し、小炭鉱閉鎖政策も打ち出し、効果的に炭鉱事故、特に重大事故を抑止した。

(4) 「保安第一・生産第二」の理念が普及

開ラン集団呂家坨炭鉱は開ラン集団で率先して「保安第一・生産第二」の保安理念、「危険予知」保安管理を導入したが、良い成果を収めたため現在集団内で広く普及している。エン鉱集団では全面的に「指差し呼称」が普及しており(写真2)、安徽省の淮北集団では「チーム保安活動」を企業安全文化として取り組んでいる。遼寧省では煤炭安全監察局の指導の下で「ゼロ災害」運動を展開している。



写真2 エン鉱集団での「指差し呼称」普及

10数年間にわたる受入、派遣研修の実施により、日本の自主保安の理念や危険予知管理は中国の炭鉱に浸透し、普及している。

(5) 現場指導により、現地炭鉱の安全や生産に貢献

中国派遣研修業務の一環として、神華寧煤集団鳥蘭炭鉱が抱えるガス抜き及びガス突出等の問題に取り組んだ。

2008～2009年の2年間をかけて大口径ボーリング技術などの現場指導により、ガス抜き率が明らかに改善され、突出区域の坑道掘進速度は指導前の30～40m/月から90～100m/月に高められた(写真3)。



写真3 鳥蘭炭鉱での現場指導

2010年に山東省新モン集団傘下の趙官炭鉱と水簾洞炭鉱(陝西省所在)で約1年間のガス抜きボーリング技術の現場指導を実施し、趙官炭鉱では切羽の採炭進行長が指導前の平均5カット/日から10カット/日に向上し、石炭産量は1万トン/月増加した。水簾洞炭鉱では、ガス抜き率は50%から70%に、ガス抜き量は30m³/minから50m³/minに向上し、回収したガスは発電に利用されている。

(6) 日本への石炭供給に貢献

研修生を派遣したエン鉱集団、新モン集団、開ラン集団、大同集団などは日本に石炭を輸出する主要石炭企業である。これらの石炭企業の保安状況の改善や生産量の増加は、日本への安定的な石炭輸出に寄与している。

4. おわりに

中国研修業務は2002年から10年数間に渡って行われ、中国の炭鉱保安向上、生産性向上などに大きな成果をあげ、中国の石炭産業の発展に寄与できたと考えられ、中国政府、関係機関及び石炭企業からも高く評価されている。

日本の工業化の発展は中国より早く、過去の日本が高度経済成長期に経験した炭鉱保安上の問題は、現在の中国が同様に直面しなければならない問題であり、日本の炭鉱保安理念を学び、「ゼロ災害」運動を普及することは、中国の炭鉱安全生産管理の向上に対して重要かつ現実的な意味があると考えられる。

今後とも、研修内容の充実を図り、日本の石炭安定供給に資するように努めていきたい。

JCOAL 主催 第3回「最近の石炭状況及び技術に関する勉強会」報告

アジア太平洋コールフローセンター 中村 貴司

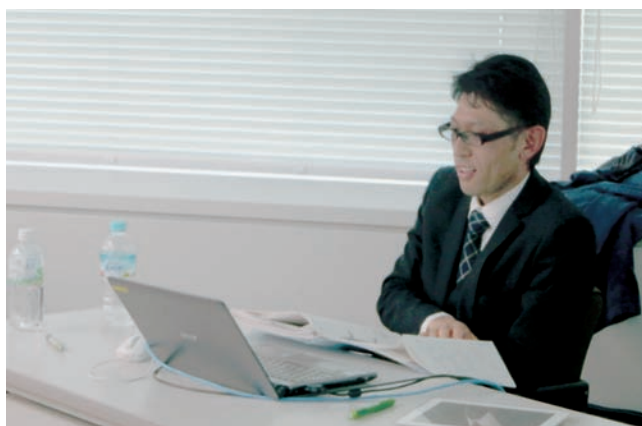
第3回「最近の石炭状況及び技術に関する勉強会」を3月12日(水)にJCOAL大会議室にて開催した。本勉強会はJCOAL会員への情報提供の一環として本年度から実施している講義形式の勉強会であり、対象は主に石炭業界に関わる若手従事者としている。石炭産業分野における最新の技術や状況等をテーマに毎回1時間半程度、約3カ月に1回のペースで開催することを予定している。第1回は2013年6月18日に「資源探査における衛星リモートセンシングとその応用事例紹介」、第2回は同年9月26日に「新日鐵住金における石炭利用の現状と今後の展開」を開催した。

第3回は電源開発株式会社(以下J-POWER)、若松研究所石炭ガス化グループの中村仁礼課長代理を講師にお迎えし、「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」と題して開催し、約40名の出席者となった。J-POWERの若松研究所では、EAGLE プロジェクトとして国産の酸素吹石炭ガス化炉開発を主体とし、石炭ガス化からの直接CO₂回収技術の確立にも努めたものである。

石炭ガス化技術は、超々臨界圧を超える発電効率が見込まれる次世代型発電に用いられるIGCCと呼ばれる技術の根幹である。これは石炭をガス化し利用する技術であり、ガス化時にCO₂回収プロセスを組み込むことによる、CO₂排出削減技術の一つとしても期待されている。究極的には燃料電池を組込んだトリプルコンバインド発電による更なる高効率化を目指しており、石炭を効率よくクリーンに利用する技術として期待が持たれている。

講演では、基本的な石炭火力開発の歴史を含め、前述した同社のCO₂回収技術開発を含めたEAGLE プロジェクトの成果概要についてをプレゼンテーションと配布資料により説明がなされ、特にCO₂回収に係る開発技術の紹介では、化学吸着法と物理回収法の2点について具体的なプロセスフローを含めて解説いただいた。

勉強会終了後の受講者アンケートの回答では、ガス化におけるCO₂分離回収の実データが示され大変参考になった、講師の説明やテンポが良くスライドも分かり易かった等のコメントが多数あった。JCOAL活動に対する期待や勉強会テーマの要望などの貴重なご意見も頂戴し、それらに答えられるよう努めていくものとした。



編集後記

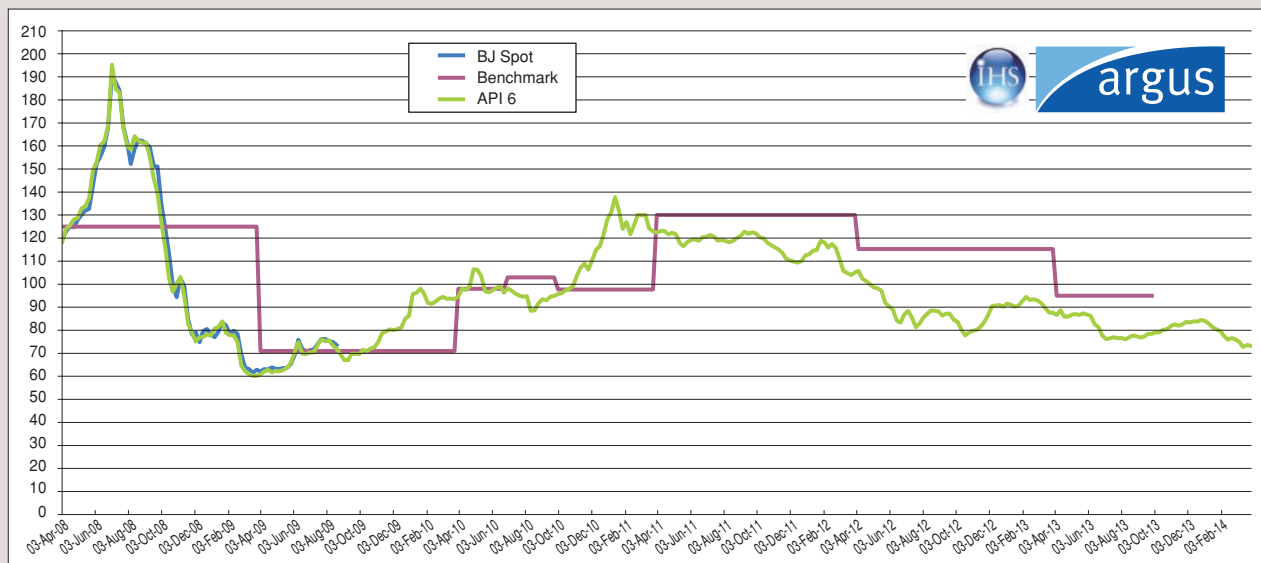
2月25日に、新たなエネルギー基本計画の政府案がパブリックコメントの実施を経て公表されました。震災前に描いてきたエネルギー戦略は白紙から見直す。福島復興・再生を全力で成し遂げる。ここがエネルギー政策を再構築するための出発点であるとしています。

この基本計画においてエネルギーミックスについての定量的な記述はされておらず、「各エネルギー源の位置付けを踏まえ、(中略)状況等を見極めて、エネルギーミックスを速やかに示すこととする。」という表現にとどまっていますが、石炭にかかわる部分をみると、これまでの石炭政策、JCOALが目指してきた事業内容が改めて確認され、今後進むべき方向性が示されたと言えます。関係部分を抜粋すると

- 石炭は優れた重要なベースロード電源として再評価、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。
- 日本企業の上流進出をさらに加速していくため、資源外交の積極的な展開やリスクマネー供給機能の強化等を通じて、官民が協力して自主開発比率を上げていくための取り組みを進めていく。
- 石炭火力について、環境負荷低減という課題と両立した形で利用していくため、利用可能な最新鋭の技術を活用する。
- インド等に対し、政府間協力に加え、官民が一体となった協力や産業間協力も含めた協力内容の充実と拡大を進めていく。
- エネルギー関係技術開発のロードマップを本年夏までに策定し、高効率火力発電実現のための技術開発に取り組む一方で、最終的に発生する二酸化炭素の回収・貯留(CCS)などに関する技術開発も並行して進めていく。

等となっており、これまでJCOALが「石炭資源の安定供給確保」、「石炭利用技術の推進」を柱とする石炭政策の実施部隊として取り組んできた事業があらためて政府の「エネルギー基本計画」の中に明確に位置づけられた形となりました。

JCOALとして、これまで以上に積極的に、精力的に事業を推進し、「エネルギー基本計画」の実現の一翼を担っていきたいと思います。
(JCOAL Journal編集部)



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、豊ヶ岡より徒歩9分



JCOAL Journal Vol.28 (平成26年5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



「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]