

JCOAL Vol.23 Journal

2012.9

－クリーン・コール・デー特集号－

■巻頭言	1
2012クリーン・コール・デー(暑い夏を乗り越えて)	1
■スペシャルレポート	2
2012クリーン・コール・デー[第21回]	2
CCTワークショップ2012概観	9
■地域情報	12
インドネシア石炭事情	12
モンゴル石炭事情	16
■技術最前線	20
豪州：カライド酸素燃焼プロジェクト 実証運転開始へ	20
■技術レポート	23
第37回クリアウオーター石炭国際会議ならびに JCOALからの発表報告	23
■JCOAL活動レポート	27
2012 日台石炭火力専門家交流会	27
第2回LRC国際シンポジウム	28
日揮(株)HWTデモプラント竣工式	30
日中クリーンコール技術交流セミナー	32
第10回アセアン石炭フォーラム年次総会	36
ポーランド科学ピクニック	37
第4回日尼石炭政策対話、第3回エネルギー政策対話	39
■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 2012クリーン・コール・デー(暑い夏を乗り越えて)



一般財団法人 石炭エネルギーセンター

理事長 並木 徹

現在、我が国は節電が期待される暑い夏の最中である。

すなわち、国会が重要な局面を迎えつつあり、会期末から9月中旬の民主党、自民党の代表選を経て、衆議院の解散、総選挙に至る「政局」がにぎにぎしくメディアを賑わしている。いわゆる「消費税と社会保障の一体改革」と双壁をなすように「脱原発依存とエネルギー政策の見直し」問題が、大飯原子力発電所の再開、夏期の電力使用抑制、東京電力の経営体制の変更と電気料金の値上げ、化石燃料増加による歴史的な貿易収支の悪化等、メディアの連日の報道により「政局」に跳ね返って、8月中旬に予定されていた「見直し」への道筋を困難で複雑なものにしつつある。

各地で実施された「意見聴取会」、地方首長選の状況からも、いわゆる永田町、霞が関「中央」と青森、福井、鹿児島、山口、さらには岩手、宮城、福島等被災地の経済の停滞、復旧・復興の遅れに対する切実さ等「地域(地方)」のギャップを解消していくことも不可欠と思われる。

短期(現在を含む1~2年)、中期(2~5年)、長期(~10年)の対策を全体的、総合的に示す必要がある。国政とメディアにおいて「政局に偏せず、メリット、デメリットを分析し、総合的な選択肢を示すとともに、安全保障、外交、経済的枠組み、などの基本前提を示すべきと考える。

例えば、7月27日の政府経済財政白書において再生可能エネルギーの買取価格について妥当性の検証を求めている。また、エネルギー環境戦略は特に成長戦略と総合的に検討されることが不可欠であることから産業界からの厳しい国際経済情勢を踏まえての懸念は強い。

クリーン・コール・デーに先立って、この7月、8月、日本-インドネシア石炭政策対話、日中省エネルギー環境総合フォーラムが開催された。

尼、中両国共に、世界的な経済停滞の中、堅調な経済成長とエネルギーの需給の伸びを見込んでおり、その中で少なくとも5~10年は石炭がその主要な役割を果たすとしている。このためには、環境対策、エネルギーの効率化等クリーン・コール・テクノロジー(CCT)の実用化について、我が国の政策としても、産業サイドからの資金投入を含め、事業の拡大を進めようとしており、日本企業とのWIN-WINの関係の発展に向かっている。

むしろ、先方から日本の状況について聞かれることが多く、原子力は別にして、石炭を含めた資源確保、イノベーションについて我が国の官民の国際的な事業展開はさらに推進される方向と日本政府側から説明を頂き、先方は安心されるという状況であった。

今回のクリーン・コール・デーにおいては、昨年の20周年記念事業以降、この分野における日本の産官学の国際的な協力の進展がめざましい中、世界的にCCT(CCSを含む)を加速化することによって、石炭経済の停滞が懸念される新興国の成長を維持することと地球温暖化対策を中心とする環境問題の両立が可能なことをより具体的に(短期、中期、長期)示し、WIN-WINの協力の推進を提唱できることを期待するものである。

(本巻頭言は8月初旬に作成されたものです)

2012クリーン・コール・デー[第21回]

JCOAL アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

今年度も石炭広報活動の一環として、第21回クリーン・コール・デー記念行事を開催いたします。今年度の実施概要を以下に示します。

1. 名称

「クリーン・コール・デー」

2. 目的

我が国のエネルギーセキュリティ上、石炭は埋蔵量の豊富さ、供給安定性ならびに経済性の面から、今後も益々重要性が増すと考えられるが、他のエネルギーと比較して二酸化炭素排出量をはじめとする環境負荷が大きという弱点を持つ。長期的には、石油、天然ガスをはじめ、石炭を包括するエネルギー需要の拡大と資源価格の上昇が予想され、今後、石炭には、一層の地球環境問題への取り組みと資源の安定供給確保の同時達成が求められる。また、今年、リオ地球会議が開催されて20年という節目の年Rio+20の年である。

このような状況の下、我が国には、産炭国との関係強化、新規炭鉱の開発並びに石炭の高効率利用、CCT、CCS等の開発、導入、展開を強力に推進し、クリーンコールによるエネルギーの安定供給と低炭素社会の実現、すなわち、引き続き、クリーンコールフロンティアを目指すことが求められる。そのためには日本国内における石炭の重要性に関する社会的認知と合意形成が不可欠であり、石炭広報の強化による社会的受容性の獲得が必要である。

このため、クリーン・コール・デーを中心とした期間に一連の石炭PA活動を実施して一般の国民、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を展開し、石炭の重要性を認識し理解して頂く。

3. 副題

クリーンな石炭、エネルギーを支える大きな柱

4. 記念日

9月5日(クリーン-9、コール-5)

5. 体制

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：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、科学技術館、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

協賛：一般財団法人エンジニアリング振興協会、公益社団法人化学工学会、釧路市、一般社団法人火力原子力発電技術協会、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

後援：経済産業省、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、宇部市

在日大使館(アメリカ大使館、イギリス大使館、インド大使館、インドネシア大使館、オーストラリア大使館、カナダ大使館、韓国大使館、タイ大使館、チェコ大使館、中国大使館、フィリピン大使館、ベトナム大使館、マレーシア大使館、南アフリカ大使館、ミャンマー大使館、モザンビーク大使館、モンゴル大使館、ボツワナ大使館、ポーランド大使館、ロシア通商代表部)

州政府日本事務所(クイーンズランド州政府、ビクトリア州政府、西オーストラリア州政府、アルバータ州政府、ブリティッシュコロンビア州政府)
(※後援は、一部予定を含む)

6. 主な実施内容

2012「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各関係各所の後援・協賛の下に以下の通り開催を予定する。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頂くための広報活動を実施する。

(1) 国際会議

2012クリーン・コール・デー石炭利用国際会議

9月4日(火)午後～9月5日(水)

於ANAインターコンチネンタルホテル東京

9月6日(木) 石炭利用国際会議サイトツアー

クリーンコールパワー研究所(勿来)

(2) 石炭施設見学会

製鉄所見学会(日本鉄鋼連盟主催)

科学技術館サイエンス友の会見学会

電源開発株式会社磯子火力発電所(8月3日)

大牟田市石炭産業科学館見学会

場所等未定調整中(例年10月にて実施)

(3) 石炭博物館・記念館無料開放

(9月1日(土)及び/または9月2日(日)を予定)

(4) 石炭セミナー、イベント他

・経済産業省外壁広報垂れ幕掲示

8月27日(月)～9月7日(金)

・夏休み子ども石炭実験教室

8月10日(金)～11日(土)

科学技術館共催(同所開催)

・石炭セミナー(田川市)(教職員セミナー)

日程未定調整中

■スペシャルレポート

2012クリーン・コール・デー【第21回】

(5) その他

- ・新聞雑誌等メディアを使用した広報
電気新聞、経産新報、週刊ダイヤモンド、福島民報、福島民友、西日本新聞福岡ビイキ
- ・ポスター作成・配布による広報
関係各所への配布のみでなく、都内主要ターミナル8駅へも掲示
- ・インターネットによる広報
特設頁開設、関係各所にバナーリンクを依頼

- ・冊子配布による広報
「石炭は未来のエネルギー」「クリーンに利用される石炭」を関係各所へ配布
- ・石炭サンプルやノベルティの作成
石炭実験教室等での配布

次に、2012クリーン・コール・デー石炭利用国際会議のプログラムと、ご後援頂く在日大使および州政府代表からのメッセージの一部を紹介します。

2012クリーン・コール・デー石炭利用国際会議 プログラム(7月19日時点)

石炭と歩む新たな成長 Towards Next Stage of Sustainable Growth with CCT ~Beyond Rio+20

9月4日(火) Day 1	
12:30-13:00	参加登録
13:00-14:00	開会セッション
13:00-13:10	開会挨拶 中垣喜彦JCOAL会長
13:10-13:20	来賓挨拶-I 高原一郎氏 経済産業省 資源エネルギー庁 長官
13:20-13:40	特別講演-I Mr. Bo Diczfalusy IEA エネルギー政策技術局長
13:40-14:00	特別講演-II Mr. Milton Catelin World Coal Association (WCA) 事務局長
14:00-15:30	セッションI 市場分析 (i) アジアの需要増・権益拡大等の動向と主要産炭国の政策 セッション議長 一般財団法人日本エネルギー経済研究所特別顧問 田中伸男氏
14:00-14:15	講演-1(中国) 李豪峰氏 中国 国家能源局煤炭司 副司長
14:15-14:30	講演-2(インド) TBA インド石炭省 Joint Secretary
14:30-14:45	講演-3(豪州) Mr. Mark Weaver 豪州連邦資源エネルギー観光省
14:45-15:00	講演-4(インドネシア) Dr. Ir. Thamrin Sihite, M.E. エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭総局長
15:00-15:15	講演-5(日本) 加藤広之氏 三井物産株式会社常務執行役員エネルギー第一本部長
15:15-15:30	Q&A
15:50-16:10	基調講演-1(日本) 安藤久佳氏 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部長
16:10-18:00	セッションII 市場分析 (ii) ニューフロンティア開発による国際石炭市場の多様化、シェールガスを踏まえた石炭市場動向等 セッション議長 早稲田大学 大学院アジア太平洋研究科教授 浦田秀次郎氏
16:10-16:25	講演-1(米国) Dr. Darren Mollot 米国エネルギー省 化石燃料局 クリーンエネルギー室長
16:25-16:40	講演-2(モザンビーク) Mr. Antonio Manhica モザンビーク国営鉱物探査公社(EMEM) CEO
16:40-16:55	講演-3(モンゴル) Mr. Erdennepurev Amarkhuu 【最終確認中】 モンゴル鉱物資源エネルギー省 燃料政策局 局長
16:55-17:10	講演-4(ロシア) Mr. Konstantin Alekseev 【最終確認中】 ロシアエネルギー省 石炭ピート産業局 局長
17:10-17:25	講演-5(日本) 坂梨義彦氏 電源開発株式会社 取締役副社長
17:25-17:40	講演-6(日本) 長友哲次氏 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC) 理事
17:40-18:00	Q&A
9月5日(水) Day 2	
08:30-09:00	参加登録
09:00-09:20	基調講演-2(豪州) Mr. John Pegler 豪州石炭協会 会長
09:20-11:05	セッションIII CCT技術開発と産消国間の協力強化(プラント輸出等)

セッション議長 国立大学法人東京工業大学 大学院理工学研究科 教授 岡崎 健氏
09:20-09:35 講演-1(ベトナム) Mr. Le Minh Chuan VINACOMIN 総裁
09:35-09:50 講演-2(インドネシア) Dr. Montty Girianna BAPPENAS エネルギー資源素材鉱物局長
09:50-10:05 講演-3(豪州) TBA 【最終確認中】 豪州QLD州政府
10:05-10:20 講演-4(ポーランド) Secretary Mr. Tomasz Tomczykiewicz Ministry of Economy
10:20-10:35 講演-5(カナダ) Mr. Geoff Munro カナダ天然資源総局 副大臣補
10:35-10:50 講演-5(日本) 和坂貞雄氏 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
10:50-11:05 Q&A
12:30-12:50 基調講演-3(GCCSI) Mr. Brad Page Global CCS Institute (GCCSI) CEO
12:50-14:35 セッションIV 低品位炭利用技術開発とコスト競争力 セッション議長 国立大学法人九州大学 特命教授 持田 勲氏
12:50-13:05 講演-1(インドネシア) Dr. Ir. Thamrin Sihite, M.E. エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭総局長
13:05-13:20 講演-2(豪州) Ms. Sandra Denis 豪州VIC州第一次産業省(DPI) エネルギー地球資源担当副局長
13:20-13:35 講演-3(中国) 華 煒氏 中国陝西煤炭化工業集団有限責任公司 董事長
13:35-13:50 講演-4(日本) 丹下 誓氏 日揮株式会社 最高顧問
13:50-14:05 講演-5(日本) 高橋 誠氏 新日鉄エンジニアリング株式会社 代表取締役社長
14:05-14:20 講演-6(日本) 瀬川雅司氏 川崎重工株式会社 代表取締役副社長
14:20-14:35 Q&A
14:55-15:15 基調講演-4(日本) 堀井伸浩氏 国立大学法人九州大学 准教授
15:15-17:45 セッションV パネル・ディスカッション 石炭と歩む新たな成長 Towards Next Stage of Sustainable Growth with CCT - Beyond Rio+20 モデレーター 末次克彦氏 アジア・太平洋エネルギーフォーラム 代表幹事 パネリスト1 Dr. Darren Mollot 米国エネルギー省化石燃料局クリーンエネルギー室長 パネリスト2 Mr. Mark Weaver 豪州連邦資源エネルギー観光省 パネリスト3 Dr. Montty Girianna BAPPENAS エネルギー資源素材鉱物局長 パネリスト4 李豪峰氏 中国 国家能源局煤炭司 副司長 パネリスト5 衣川 潤氏 三菱商事株式会社常務執行役員 金属グループCEO パネリスト6 安居 徹氏 経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課長 閉会挨拶 並木 徹 JCOAL理事長・クリーン・コール・デー実行委員長

※詳細は、JCOAL web site 参照

2012クリーン・コール・デーに対する後援大使館・州政府からのメッセージ

アメリカ合衆国大使館



Department of Energy
Washington, DC 20585
July 3, 2012

Mr. Tom Namiki
President, Japan Coal Energy Center
3F, Chiyoko Shimbashi Building
3-3-1 Shiba Shimbashi, Minato-ku
Tokyo 100-0001
Japan

Dear Mr. Namiki:

In reply to your letter of May 17, it is my pleasure to inform you that the U.S. Department of Energy's Japan Office will co-sponsor the 21st Clean Coal Day, on September 5, 2012. We look forward to this year's event, including the international symposium to be held on September 4-5.

Clean coal technology is a vital part of the Obama Administration's vision for a cleaner, more secure energy future. To promote and responsibly utilize this critical energy resource, it is vital that we invest in new technologies, both for existing plants and for future power generation. The U.S. Department of Energy (DOE) supports President Obama's vision through research and development of advanced coal-fired power systems and carbon capture and storage (CCS) technologies. DOE is financing significant measures on activities that can reduce carbon pollution and have potential benefits for both by existing fleet and new power plants, specifically, research and development related to pre-combustion capture research and development and perhaps carbon storage.

Coal is one of our most abundant energy resources. The United States holds some 23 percent of the world's coal reserves. Widespread application of clean coal based power generation with CCS can help to meet the world's growing energy needs, promoting economic growth and improving living standards, in an environmentally responsible way.

I commend the Japan Coal Energy Center (JCCE) and the organizers of Clean Coal Day in Japan for your continued efforts to promote the development and use of clean coal technology.

Best wishes for a successful 21st Clean Coal Day.

Sincerely,

Jeff Miller
Energy Attaché
Director—DOE Tokyo Office
Embassy of the United States of America
Tokyo, Japan

オーストラリア連邦大使館



INTERNATIONAL SYMPOSIUM
24 July 2012

Mr. Tom Namiki
President, Japan Coal Energy Center (JCCE)
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"
3F, Chiyoko Shimbashi Building
3-3-1 Shiba Shimbashi, Minato-ku
Tokyo, 100-0001

Clean Coal Day in Japan 2012 International Symposium

Dear Mr. Namiki:

As a strong supporter of the initiative, I am delighted to co-sponsor Clean Coal Day in Japan.

Australia and Japan have a long partnership in coal through trade, investment and cooperation in the development of clean coal technology. Australia values highly this important relationship. Our strong relationship is highlighted by regular dialogue between respective government Ministers and officials, and industry and research institute representatives.

Coal provides over eighty per cent of Australia's electricity production. Coal is also Australia's largest export commodity by value. In 2010, Australia supplied Japan with 10% of its thermal coal needs by volume and 24% of its total metallurgical coal needs. Japan is a very important market for coal projects in Australia. Australia is increasing heavily its investment and production and supporting and export infrastructure to ensure the mutually beneficial trade and investment relationship continues over the longer term. As a long term partner, Australia stands ready to further assist Japan with its future energy needs, including in coal supply and cooperation in clean coal technology.

Australia is taking a leading role in working with industry to accelerate the development and deployment of carbon capture and storage (CCS) technologies, both domestically and internationally, to mitigate greenhouse gas emissions from large scale fossil fuel usage. In this regard, the Centre for Coal Capture and Storage Research (CCCS) with strong support from Japan, plays an important role. I look forward to the successful CCS2012 regional conference meeting in Tokyo on 7 June this year. We look forward to continued close cooperation with the Japanese Government and industry, including JCCE, in working towards a clean energy future.

Continued commitment to clean coal technology research and development requires continued support. In this regard, initiatives such as Clean Coal Day in Japan are crucial in highlighting the importance of coal in our daily lives and in demonstrating the rapid advances in clean coal technology. This is particularly obvious in the context of Japan's reliance on clean energy use.

We value highly our partnership with JCCE, and I wish you every success with this year's Clean Coal Day in Japan.

Bruce Miller
Minister

© 1-14-14 Minato-ku, Tokyo 100-0001, Japan
Tel: 03-3222-4101 Fax: 03-3222-4114 E-mail: info@tceia.or.jp

カナダ大使館



Embassy of Canada
Ambassade du Canada
TOKYO, 25 May 2012

Mr. Tom Namiki
President, Japan Coal Energy Center
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"
3F, Chiyoko Shimbashi Building
3-3-1 Shiba Shimbashi, Minato-ku
Tokyo 100-0001

Dear Mr. Namiki:

On behalf of the Government of Canada, it gives me great pleasure to offer our continued support as co-sponsors of Clean Coal Day in Japan 2012 International Symposium.

Please accept our congratulations on the 21st anniversary of this significant symposium. Over a year has passed since the massive earthquake and tsunami that induced a significant change to the energy landscape in Japan, and coal has grown in importance as a source of energy in Japan. By bringing together experts and consumers of coal to discuss how to efficiently use this valuable resource, and with a focus on increasing expenditures for clean energy and clean coal technologies, Clean Coal Day helps to show the way to affording a dependable and inexhaustible source of energy that can be used wisely.

Canada is and will remain a reliable supplier of high-quality coal from our extensive coal resources in Asia, including Japan, where it plays a key role in energy security. However, Canada is also a consumer of coal, particularly for power production in some provinces. To meet CO2 emission reduction targets, clean coal technologies are a priority for Canada, and we therefore support ongoing international dialogue on coal use, including clean coal technologies and related policy issues.

As shown by the Letter of Intent signed by JCCE and Natural Resources Canada last November in the presence of Canada's Natural Resources Minister (Owen), Canada supports collaborative opportunities in certain sectors and energy and other clean coal technologies. Canada looks forward to strengthening further its relationship with JCCE and the Government of Japan in the field.

I have no doubt that this ongoing initiative will continue to provide collaboration among the international community to build better coal as a critical resource, and to find solutions to reduce emissions that come from its use.

Yours sincerely,

Jonathan F. Ford
Ambassador

Canada

タイ王国大使館



No. 25001/114

**ROYAL THAI EMBASSY
TOKYO**

21 June 2012

Dear Mr. Namiki,

In reply to your letter dated 21 May 2012 regarding 21st "Clean Coal Day" scheduled between 4-5 September 2012 in Tokyo, it is my pleasure to offer our continued support as co-sponsors of the event as always.

The Fukushima nuclear power plants accident in March 2011 induced many countries to secure their energy supplies through other safer and cleaner alternative energy. Coal is an essential part of the world's energy mix and remains one of the key sources of energy security of the world.

As a country that coal consumption has been increased every year and expected to cover 21% of the power generation mix in 2030, Thailand is looking forward to learning advanced Clean Coal technologies from Japan as well as cooperating closely with Japan to promote environmental-friendly utilization of coal.

I wish you a great success of the event this year and believe that your initiative will foster technology exchange and to a better understanding among the participants of coal's significant role in world energy.

Yours sincerely,

Virasakdi Futrakul
Ambassador of Thailand

Mr. Tom Namiki,
President, Japan Coal Energy Center,
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"
TOKYO.

Royal Thai Embassy, 2-2-1, Kojima-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0074 Japan
Tel. 03(3) 3222-4101 Fax 03(3) 3222-4114 E-mail: info@tceia.or.jp

■スペシャルレポート

2012クリーン・コール・デー【第21回】

チェコ共和国大使館



AMBASSADOR
OF THE CZECH REPUBLIC

Tokyo, June 21, 2012

Dear President Namiki,

I would like to thank you for your letter dated June 15, 2012 on the "21st Clean Coal Day", which will be organized on September 4 - September 5, 2012 in Tokyo. I am pleased to provide my continuous support to this valuable event. Energy issues are ever more important and complex. I trust that clean coal technologies are part of the response to the world's energy needs.

I would like to take this opportunity to convey support to the "21st Clean Coal Day" and approve the use of the Czech Republic Embassy's name in the list of official supporters and other event-related materials.

I wish you a very successful and inspirational "21st Clean Coal Day".

Yours sincerely,

Kateřina Fládková
Kateřina Fládková

Mr. Toru Namiki
President, Japan Coal Energy Center
Chairman
Executive Committee for "Clean Coal Day"

フィリピン共和国大使館



Hanggan Ng Pilipinas Embassy of The Philippines
TOKYO

27 June 2012

Dear Mr. Namiki,

I wish to convey my warmest congratulations to the Japan Coal Energy Center (JCOAL) on the occasion of the "21st Clean Coal Day".

In the Philippines, coal remains an important energy resource. The Philippine government has been encouraging the private sector to participate in its energy independence program that aims to increase the country's self-sufficiency level to 60%. Through vitimaria coal exploration, the Philippines hopes to find additional reserves to meet growing energy demand. In the context, the sustainable use of coal and adaptation of clean coal technologies are paramount concerns for the Philippines.

I hope that the Philippines, Japan, and other countries in the region to continue cooperate and collaborate in the sustainable use of clean coal technologies. This cooperation becomes crucial because of the observed changes in the global weather patterns and climate.

I am confident that with celebration of the "Clean Coal Day in Japan 2012" businessmen towards the "more efficient and environmentally-friendly utilization of coal" will be closer to reality.

Finally, I wish for the success of this year's event and more power to JCOAL and its future undertakings.

Manuel M. Lopez
MANUEL M. LOPEZ
Ambassador

MR. TORU NAMIKI
President, Japan Coal Energy Center
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"
3F, Celso Nolas-Sherwood Building
3-2-1 Nishi-Shinjuku, Minami-ku
Tokyo, 160-0002

ボツワナ共和国大使館



Tel: (03) 5440-5676
Fax: (03) 5765-7581



6F, Keany Plaza Shiba
4-5-10, Shiba, Minami-ku
Tokyo 106-0014

EMBASSY OF THE REPUBLIC OF BOTSWANA

29 June 2012

Mr. Toru Namiki
President, Japan Coal Energy Center
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"

Dear Mr. Namiki

21st CLEAN COAL DAY

I wish to thank you for giving the Embassy of the Republic of Botswana the opportunity to co-sponsor the 21st Clean Coal Day. It is an honour to participate in this event and we look forward to it with great anticipation.

Due to the significant increase in the demand for coal-for-energy nationally, regionally and internationally, we believe the exploitation of coal resources requires that they be done in a sustainable manner with due regard to the economic, social and environmental factors. Botswana has therefore, come up with a Coal Roadmap that seeks to develop the more than 200 billion tonnes of coal that lie unexploited to combat prevailing acute energy shortages whilst also diversifying the economy. In this quest, we have fully apprised ourselves with the various technologies available worldwide that enable harnessing of these resources in an environmentally friendly and efficient way, such as, the Ultra Super Critical Technology possessed by Japan.

The Embassy of the Republic of Botswana is pleased to co-sponsor this event and appreciates efforts by JCOAL to promote clean coal technology by inviting global stakeholders to deliberate on the aim of clean coal utilisation for the future.

Yours sincerely,

Pule Mphahlele
Pule Mphahlele
Charge d' Affaires s.i.

http://www.botswanaembassy.or.jp E-mail: bojap@esfika.com.ne.jp

ポーランド共和国大使館



Tokyo, 17 June 2012

Ms. Tomaszewska
President, Japan Coal Energy Centre
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"

Clean Coal Day in Japan 2012

Dear Ms. Tomaszewska,

Thank you for your letter asking Poland's support for the 21st Clean Coal Day held in Japan on 7 September 2012. As a strong supporter of the cooperation in coal technologies development and the discussion on coal policy, I am delighted to advise that we have agreed to support the event also this year.

The ongoing events are very important for the Japanese long term energy policy, and consequently, its role of coal in its national energy mix. It is also important in the global climate change debate. The Clean Coal Day, as an event providing environment friendly technologies and reduction of the greenhouse gas emissions leads to address of energy efficient technologies, requires efforts taken by the international community to address problems associated with global climate change.

Poland, as big coal producer and the country for which coal is a strategic energy source, is regularly interested in development of technologies that could reduce greenhouse gas emissions from utilization of coal. Active collaboration between the representatives of the Polish and Japanese energy sector in recent years proved that energy and cooperation in coal technologies in particular, is one of the priorities for the cooperation between our countries. In particular, Polish companies are interested in IGCC, CFB, and CCS development and commercialization as well as the implementation of more sophisticated clean coal technologies. We sincerely hope that such initiatives as Clean Coal Day will support cooperation between Poland and Japan in field of coal utilization, with mutual benefit of our respective and international community.

Therefore, I am very pleased to offer Poland's support to the 21st Clean Coal Day. I wish you a lot of success in promoting these technologies and in making the consensus of their importance in both, the process of manufacturing problems related to the global warming and providing energy security for Japan.

Yours sincerely,
Halina Tomaszewska

マレーシア大使館



EMBASSY OF MALAYSIA
TOKYO

MESSAGE ON THE OCCASION OF
THE CLEAN COAL DAY 2012 IN JAPAN

I wish to extend my heartfelt congratulations to the Executive Committee for "Clean Coal Day 2012 in Japan" for organizing the 21st Clean Coal Day on 4-6 September 2012. This event which has been organized annually for the past two decades has certainly promoted public awareness on the utilization of coal as a source of energy as well as the preservation of environment through clean coal technology. In this regard, I remain steadfast that this initiative deserves wholehearted commendation and support from all of us.

In light of the ongoing nuclear crisis and possible energy shortage in Japan, the holding of this annual event this year could indeed be more important than ever. "Clean Coal" could definitely be one of the potential important sources for electric power generation in Japan as well as all around the globe at a time when many of the developed nations are no longer relying heavily on nuclear energy as a result of the unfortunate event in Fukushima last year. As one of the most advanced country in the field of "clean coal energy", Japan should certainly lead the world in the continuous efforts to achieve a perfect balance between energy production and safeguarding the environment.

In this regard, the Embassy of Malaysia is therefore pleased to offer its support to this year's Clean Coal Day. I would also like to take this opportunity to wish the Executive Committee for "Clean Coal Day 2012 in Japan" every success in this initiative.

DATUK SHAHARUDDIN MD. SOM
18 May 2012

南アフリカ共和国大使館



Embassy of the Republic of South Africa
南アフリカ共和国大使館
4-Flour, Sunsumo Post Bldg, 3-4, Kojimachi, Chiyodaku, Tokyo 100-0002 Japan
Tokyo, 11 July 2012

Ms. Yoshiko Nakagaki
Chairman, Japan Coal Energy Centre (JCOEC)
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"
JCOEC
3-14-15 4fl, Misumi-4a
Tokyo 100-0073

RE: "Clean Coal Day 2012 International Symposium"

Dear Ms. Nakagaki,

The South African Embassy wishes to accept this great opportunity to co-sponsor "Clean Coal Day in Japan 2012 International Symposium: Towards Next Stage of Sustainable Growth with CCT - Beyond Rio+20".

We fully support the clean coal initiative towards sustainable development. As the first COP17 in 2011, South Africa has committed to reduce its CO₂ emissions by 34% by 2020 and by 47% in 2025. We view the carbon capture and storage (CCS) technology as one of the key elements for the long-term mitigation plan.

The South African government has allocated 1.58/160 million rand over the next two years for South Africa's Green Fund which aims to provide support for high-quality, high impact, and job-creating green economy projects around the country. We, therefore, appreciate and support clean coal technology development to mitigate environmental impact and as another green technology option towards the green economy.

I would like to take this opportunity to wish you and your organization success in hosting the "Clean Coal Day in Japan" and hope that clean coal technologies will contribute towards the prevention of global warming.

Yours sincerely,

Dr. Mkhosi N. Phiso
Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary

■スペシャルレポート

2012クリーン・コール・デー【第21回】

ミャンマー連邦共和国大使館



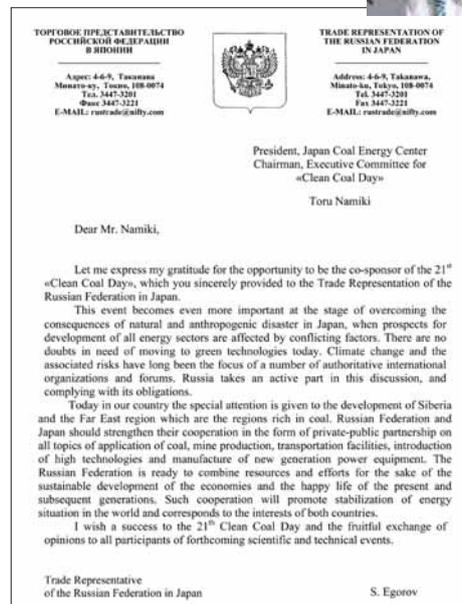
モザンビーク共和国大使館



モンゴル国大使館



ロシア連邦通商代表部



Queensland GOVERNMENT
Australia

22 May 2012

Mr Taro Nishiki
President, Japan Coal Energy Centre (JCOEC)
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"

Dear Mr Nishiki,

In response to your letter of 14 May, I am pleased to inform you that the Queensland Government will participate in the 21st "Clean Coal Day" International Symposium on 4-6 September 2012.

For the past 30 years, Japanese investment has been a foundation stone for the development of Queensland's coal industry. Queensland is the world's largest exporter of premium coal with Queensland coal accounting for as much as 30% of the global trade and 50% of internationally traded coking coal.

Japan is Queensland's largest trading partner as well as the largest customer for Queensland coal. Our joint and separate efforts are being expanded in order to meet the increasing demand.

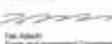
Recent plans for investment opportunities have also diversified in a range of areas such as coal seam gas (CSG) and liquefied natural gas (LNG) projects, environmental gas and various mineral resources.

The Clean Coal Day International Symposium highlights the importance of coal as an essential component to the world's energy mix and of the coal and associated coal technologies in clean coal technology.

The fact that the Symposium attracts top representatives from both the government and private sector is testament to the importance of this annual event.

Queensland values the relationship that has been forged with the Japanese coal industry and is honoured to be a participant in this year's Clean Coal Day International Symposium.

I wish you every success with "Clean Coal Day" in 2012.

Yours sincerely,

Tim Abbott
Trade and Investment Commissioner Queensland, Japan

オーストラリア連邦 クイーンズランド州政府



オーストラリア連邦 西オーストラリア州政府

GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALIA
SOUTH ASIA AGENCY
127 Fukuoka Street Building, 2-3-27 Chitosemachi
Chitose-ku, Tokyo 156-0003, Japan
Tel: 03-5371-6261 / Fax: 03-5371-6266

July 18, 2011

Mr Taro Nishiki
President, Japan Coal Energy Centre (JCOEC)
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"

Dear Mr Nishiki,

On the 21st anniversary of "Clean Coal Day", I am delighted to congratulate you and to support this important and successful event.

Cool has been a key element in the trade relationship between Australia and Japan over many decades, and Australia continues to be the world's largest exporter of coal. Both the Australian federal government and the state governments recognise that there is a responsibility on our part to ensure and sustain a sustainable source of energy for Japan.

Following the tragedy of March 11 2011, Japan's energy mix has shifted and the reliance Japan now has on coal and other sources of energy from Australia has never been more important. Western Australia places a high importance on the development of low emissions coal technologies and collaboration with Japan is a key element in this initiative. I welcome Japan's strong support and commitment to continued research in this field.

I wish you every success with this year's 21st anniversary of "Clean Coal Day" and with the Symposium on September 4 and 5.

Yours sincerely,

Craig French
Commissioner

Government of Victoria (Australia) in Japan

Mr Taro Nishiki
President, Japan Coal Energy Centre

Dear Mr Nishiki,

On behalf of the State Government of Victoria, I would like to express my congratulations to the Executive Committee on the success of just Clean Coal Days in Japan, in particular for the great success of the 20th Anniversary of Clean Coal Day in 2011. The State Government of Victoria has been very pleased to take part in Clean Coal Day in Japan since 2008.

The State of Victoria greatly values the strong relationship and collaboration between Japan and Victoria in the development of new low emissions coal technologies and projects, utilising Victorian brown coal, which will provide mutual benefit to both Japan and Victoria.

The Clean Coal Day International Symposium provides very significant opportunities for global collaboration and cooperation to ensure energy security of supply and to assist developing economies to achieve a secure and affordable energy future.

On behalf of the State Government of Victoria, I am very pleased to provide sponsorship support for the 21st Clean Coal Day in Japan in 2012.

Sincerely yours,

Adam Curran
Commissioner
18 June 2012

オーストラリア連邦 ビクトリア州政府



Government of Alberta
Ministry of Energy and Sustainable Development
Alberta Energy Centre
100 - 10 Street
Edmonton, Alberta
T6E 0E7

June 1, 2012

Mr. Taro Nishiki
President, Japan Coal Energy Centre
Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day"
2F, Dewa Nishi-Shinbashi Building,
2-2-1, Nishi-Shinbashi, Minato-ku,
Tokyo, 105-0001, Japan

Dear Mr. Nishiki,

On behalf of the Government of the Province of Alberta, Canada, it is a pleasure to extend our continued support, this year as a co-sponsor of the "Clean Coal Day 2012" International Symposium.

Alberta, as Canada's leading energy production region, is indeed fortunate to have continued sources of coal and a strong and steadily growing relationship with Japan. It is imperative that these resources be developed in a sustainable and as environmentally friendly as possible, as the world demands this. Clearly, innovative and improved technologies are required to ensure that the development of global coal resources is done as cleanly as possible. Collaborative and partnerships and the exchange of knowledge with other coal production and consumption regions are imperative if we are to reach a clean coal future. This symposium provides a wonderful and timely opportunity for leading edge knowledge to be exchanged and for these necessary partnerships to be formed.

I wish you every success with "Clean Coal Day 2012". Alberta, like Japan, is committed to energy development in the use of coal as an energy source, as we strive to stabilise and sustain long term, stable economic growth. We highly value the strong relationship between the Government of Alberta, Japan Oilfield and the Japan Coal Energy Centre. The Government of Alberta looks forward to participating in this important event.

Sincerely,

Adam Curran
Assistant Deputy Minister

Alberta

カナダ アルバータ州政府



カナダ ブリティッシュコロンビア州政府

BRITISH COLUMBIA CANADA

20 June 2012

Mr. Taro Nishiki
President, Japan Coal Energy Centre
2F, Dewa Nishi-Shinbashi Building,
2-2-1, Nishi-Shinbashi, Minato-ku,
Tokyo, 100-0000

Dear Mr. Nishiki,

On behalf of the British Columbia Trade & Investment Representative Office Japan, I would like to extend my warmest regards to the Executive Committee for the 21st "Clean Coal Day".

As a province with abundant coal and mineral resources, we are very supportive of any initiative that reduce the impact of resource development and use on the environment. Reduction of CO2 emissions remains a key goal for our province and we commend your efforts on activities such as this.

Best wishes on the 21st Coal Day and we wish you every success in your efforts.

Sincerely,

Aryston Moberg
Managing Director
British Columbia Trade and Investment Office - Japan

CCTワークショップ2012概観

JCOAL 技術開発部 柴田 邦彦

JCOALがCCT(Clean Coal Technology)普及促進活動の一環として年1回開催してきたCCTワークショップは、今年で10回目を迎え、6月6～7日に北の丸公園の科学技術館にて開催した。

JCOALは石炭に係わる革新的技術開発から、我が国の有する世界最高水準技術の普及促進に至るまでの一連のクリーンコールテクノロジーに係わる活動を既存JCOAL/CCTロードマップに基づき進めているところである。昨年末のCOP17での議論、欧州における金融・経済危機等、CCTを取り巻く環境が大きく変化しており、この環境下での確かな技術開発を進めるためには、適切なロードマップの重要性が更に高まっている。今回のCCTワークショップ2012では、CCTを取り巻く環境変化を再確認するとともに、国が進めているエネルギー基本計画の見直しとロードマップの実現、この実現の鍵を握る日本のCCT技術の国際展開について、今年4月経済産業省石炭課長に就任された我が国石炭政策の要として安居課長、世界の地球温暖化ガス削減を目指して積極的な活動を展開しておられるIEA-GHGのJohn Gale部長並びにインドネシアのエネルギー・鉱物資源分野で様々な国際共同事業に取り組んでおられる国家開発庁(BAPPENAS)のMontty局長に基調講演とパネルディスカッションに参加して頂き、両日併せて400名弱の産官学のCCT専門家の参加を含めて活発な議論がなされた。

CCTワークショップの討議に先立ち、JCOAL中垣会長の開会挨拶があった。この中で会長は、我が国は過重な原子力依存を改めて、原子力、石炭火力、天然ガス火力そして水力を含む再生エネルギーによるベスト・ポートフォリオの形成に向かっていくことが基本的なロードマップであり、新たなエネルギー・ポートフォリオを固めていく上で、原子力の縮減枠をカバーする石炭火力と天然ガス(LNG)火力のバランスが重要になってくる中で、JCOALとして今後取り組むべき課題と国からのご支援の継続についての言及があった。

1. 石炭の安定調達へ向けての努力

既に指摘したように、原子力の縮減枠に基づく運用という新たなポートフォリオにおいて、石炭火力はベース電源を担う最重要電源であり、石炭の上流側における価格格差、量的安定調達に向けての努力がより一層必要となり、上流側の権益を有する産炭国と、新たな利用分野をイノベートする石炭消費国間での産消対話と協力を、更に強化していくことが重要である。

2. 低炭素型石炭利用技術の開発加速化

特に石炭火力が、世界の電力供給力の40%を占めるという状況下では、石炭火力の低炭素化を実現するCCTの開発は、我が国が地球環境問題に対応する上で、喫緊の課題で

あり、原子力縮減という状況変化の下で、石炭火力高効率化・クリーン化に向けての政策的資金の投入をより厚くして頂きたい。なかでも、石炭火力ゼロエミッション化の最終的決め手となるCCS技術に対する国の支援拡大を要望したい。

3. CCT開発成果の海外移転の促進

地球温暖化対策については、我が国がリーダーシップを果たしつつ貢献しうる最適分野は、石炭火力高効率化・クリーン化に係る分野である。

昨年来、我が国成長政策の一環として、各産業分野における重要輸出テーマに係る論議が官民一体で進められ、石炭火力分野では、既にJPOWER、住友商事等のグループによるインドネシア・セントラルジャワ石炭火力等のプロジェクト輸出が、実を結んでいる。これを更に促進する上では、民間側の自助努力に対し、国の適切なるインセンティブの付与を期待したい。

CCTワークショップのプログラムを以下に示す。

<CCTワークショップ2012 プログラム>

【6月6日(水)】

<開会挨拶>

(一財)石炭エネルギーセンター会長 中垣 喜彦

<オープニングセッション>

基調講演1：世界のCCT/CCS開発の概要

(Dr. John Gale (General Manager, IEA-GHG))

基調講演2：日本のCCTの現状と課題

(九州大学特命教授 持田 勲)

基調講演3：我が国のエネルギー政策について

(経済産業省石炭課長 安居 徹)

<セッション1：パネルディスカッション>

テーマ：エネルギー基本計画とJCOAL/CCTロードマップ

モデレーター：東京工業大学教授 岡崎 健

<課題提起>

(1) JCOAL/CCTロードマップ

((一財)石炭エネルギーセンター 参事 原田道昭)

(2) 今後のCCT：IGCC, IGFC

(東京大学特任教授 金子祥三)

(3) カライドPJ、大崎クールジェンの今後の計画

(電源開発(株) 技術開発部長 後藤秀樹)

(4) 褐炭由来CO₂フリー水素チェーン

(川崎重工業(株) 理事 原田英一)

<パネル討議>

- ・ Dr. John Gale
- ・ 経済産業省 安居課長
- ・ 東京大学 金子特任教授
- ・ 電源開発(株) 後藤部長
- ・ 川崎重工業(株) 原田理事
- ・ JCOAL 原田参事

【6月7日(木)】

<モーニングセッション>

基調講演4：インドネシアでのCCT普及に関する海外技術支援の役割

(PhD. Montty Girianna, Director for Energy, Mineral Resources and Mining, National Development Planning Agency, Republic of Indonesia)

基調講演5：日本のクリーンコール技術の海外への普及促進政策
(経済産業省 石炭課長補佐 梅原 徹也)

<セッション2：パネルディスカッション>

テーマ：日本のCCTの実証と海外展開

モデレーター：群馬大学教授 宝田恭之

<課題提起>

- (1) NEDOの高効率CCT海外普及への取り組み
(NEDO環境部クリーンコールグループ主査 井原公生)
- (2) 低品位炭の熱水改質技術
(日揮(株)電力・水事業推進部 JCF グループ マネージャー 須山千秋)
- (3) 二塔式ガス化炉(TIGAR®)
～インドネシアでの実証プロジェクトに向けて～
(株)IHI二塔式ガス化炉PJ 主幹 渡辺修三)
- (4) 石炭ガス化/低品位炭利用技術の海外展開
(三菱重工業(株) 技師長 橋本貴雄)
- (5) 豪州Vic州褐炭の商業利用とその課題
(新日鉄エンジニアリング(株) 常任顧問 東 義)

<パネル討議>

- ・ PhD. Montty Girianna
- ・ NEDO 井原主査
- ・ 日揮(株) 須山マネージャー
- ・ (株)IHI 渡辺主幹
- ・ 三菱重工業(株) 橋本技師長
- ・ 新日鉄エンジニアリング(株) 東常任顧問

<閉会挨拶>

(一財)石炭エネルギーセンター 専務理事 櫻井繁樹



IEA-GHGのJohn Gale部長 基調講演風景



九州大学の持田教授 基調講演風景



経済産業省の安居石炭課長の基調講演

CCTワークショップの討議概要を以下に述べる。第一日目は、IEA-GHGのJohn Gale部長、持田特任教授、安居石炭課長の基調講演を受けて、3人の基調講演者にも加わって頂き、「エネルギー基本計画とJCOAL/CCTロードマップ」についてパネルディスカッションを行った。

討議は、John Gale部長からの中国での石炭火力発電量が増大している現状と、これに平行してCCT/CCSへの積極的な取り組みが強化されている状況説明があり、安居課長からは、日本の製造業、高効率発電技術への期待と、日本の2030年の電源構成は石炭火力の見込みは上方修正し25～26%が期待される状況と、石炭火力は2030年までに年に1～2基をリプレースする必要があると世界初のIGCC、IGFCの商用機を日本で導入することを期待するとの説明があった。JCOAL原田参事からは、JCOAL/CCTロードマップの説明があり、金子特認教授を含む各パネリストから石炭火力技

■スペシャルレポート

CCTワークショップ2012概観

術の現状、CCT/CCS商業化への取組みの課題提起を行った後、低炭素化社会の実現へ向けてCCT/CCS実用化を加速していくことの重要性を再確認した。

第二日目は、インドネシア政府国家開発計画庁(BAPPENAS)のMontty Girianna局長の基調講演「インドネシアにおけるエネルギープロジェクト事例およびクリーンコールテクノロジーの進展」と資源エネルギー庁石炭課の梅原課長補佐の基調講演「日本のクリーンコール技術の海外への普及促進政策」を受けて、会員企業から最新の海外実証試験や日本のCCTの海外普及の実態、課題を提示して頂き、「日本のCCTの実証と海外展開」についてパネルディスカッションを行った。

パネルディスカッションでは、各パネリストに説明して頂いたCCT移転技術について、①日本の強み、弱み、②日本の技術を受け入れる側から見た魅力と問題点の観点から評価して頂き、その後、参加者を含めた総括討議を行った。

今回紹介された技術は、いずれも国際水準の技術レベルであり、技術移転先の相手国のニーズにも合致しているが、相手国からコスト高や中国の低コスト品との差別化の面で厳しい評価を受ける傾向がある。各企業とも、その対策に知恵を絞っている現状が窺えた。また、日本のメリットとしては、ガス化、低品位炭改質技術ではガス化製品の輸入を含む石炭安定調達等である。

今後の課題としては、中国、韓国とのコスト競争対策に議論が集中した。その対策として、政府からはJBIC、保険等の活用した展開の紹介があり、企業からは、コア技術以

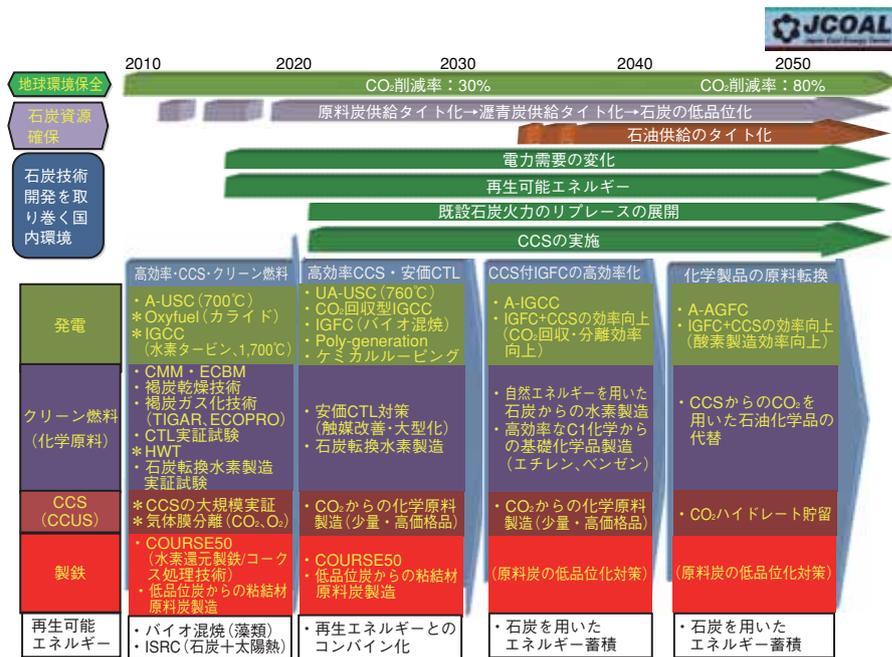
外の部分を中国生産に切替えた取組み事例、ソフト、ハード両面からの売込み事例など、現在、各企業が試行錯誤で進めている対策の紹介があった。企業ではリスクを負えない課題が多く、これまで以上のご支援をお願いする要望があった。



インドネシア政府国家開発計画庁のMontty Girianna局長の基調講演



経済産業省の梅原石炭課長補佐の基調講演



JCOAL/CCT ロードマップ

インドネシア石炭事情

JCOAL 資源開発部 上原 正文

1. はじめに

インドネシアは日本にとって第二位の石炭輸入国でもあり、日本の石炭安定供給にとって極めて重要である。このような中、幸いに日本とインドネシアは毎年日尼石炭政策対話が開催されるなど、石炭に関する両国の協力事業を通じてお互いWIN-WINの関係が築かれている。しかしながら、2009年の新鉱物石炭法の施行から自国の石炭へ安全保障が叫ばれるようになり、DMO(国内供給義務)、ICPR(石炭価格統制)、輸出税や輸出規制、更には石炭への付加価値の義務化など資源ナショナリズム的な状況も見られるようになってきた。以下に最近のインドネシア情勢、エネルギー、電力事情を踏まえた石炭産業の現状について報告する。

2. 石炭埋蔵量、及び石炭品質

表1にインドネシアの石炭資源量を、表2にはその石炭カロリーの内訳を示す。インドネシアで石炭層資源量は1,051億に達している。ただ、実際に採掘できる埋蔵量としては211億トンであり、5分の1程度に下がる。石炭はそのほとんどが一般炭であるが、灰分、硫黄分が少ないという長所を有する。石炭は主にカリマンタン、スマトラに賦存し、スラウエシ、ジャワなどの地域には少ない。品質は瀝青炭及び亜瀝青炭が占める割合は4割足らずで、残りのほとんどは褐炭と言われている(表2では中品位炭の一部と、低品位炭をさす)。

表1 石炭資源量

	資源量 (百万トン)				計	%
	確定埋蔵量 (Measured)	推定埋蔵量 (Indicate)	予想埋蔵量 (Inferred)	仮想埋蔵量 (Hypothetical)		
ジャワ	5.47	6.65	6.65	5.47	24.24	0.02%
スマトラ	7,699.18	10,634.37	13,995.92	20,153.72	52,483.19	49.89%
カリマンタン	14,537.00	5,138.73	18,014.53	14,635.97	52,326.23	49.75%
スラウエシ	49.71	26.44	146.92	0	223.07	0.21%
マルク			0	2	2.13	0.00%
パプア			34.98	93.59	128.57	0.12%
計	22,291.63	15,806.19	32,199.00	34,890.88	105,187.43	100%

埋蔵量

全体	21,100.00
----	-----------

出典：2011年鉱物石炭地熱事業局

表2 カロリー別資源量

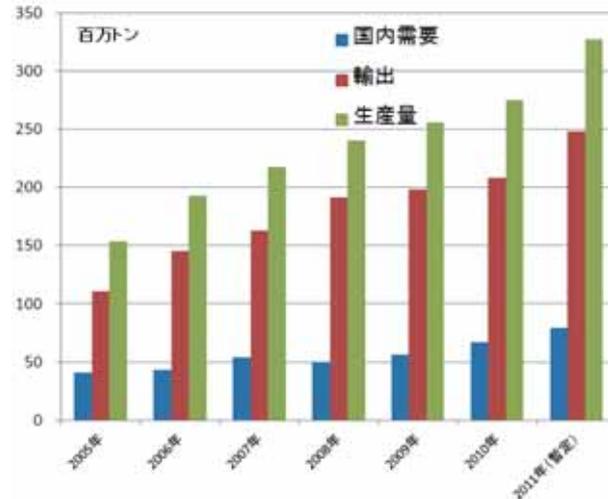
(千トン)

品位	埋蔵量 (%)	%	
低品位炭	<5,100kal	21,227.63	20.18%
中品位	5,100-6,100	69,726.02	66.29%
高品位	6,100-7,100	13,220.61	12.57%
最高品位	>7,100	1,013.19	0.96%
計		105,187.45	100%

出典：2011年鉱物石炭地熱事業局

3. 石炭生産量、国内消費量、輸出量

図1にインドネシアの石炭生産量の推移を示す。昨年(2011年)の出炭量は3億1,700万トンに上り、10年前(2001年)のほぼ4倍に達している。石炭の多くは輸出に回され、一般炭では世界最大の石炭輸出国である。ただ、インドネシアの石炭生産量はCCoW(石炭事業契約)の第一世代の炭鉱に負うところが大きく、その量は全体の6割に上る。表3に出炭実績を示すが、アダロ炭鉱、KPC炭鉱では昨年度の出炭量が4,000万トンを超えている。



出典：2011年鉱物石炭総局

図1 石炭生産量の推移

表3 CCoW第一世代の炭鉱からの出炭量

(千トン)

CCoW第一世代の炭鉱	2007	2008	2009	2010	2011
Adaro Indonesia,PT	36037	38482	40590	42199	43650
Arutmin Indonesia,PT	15394	15735	19298	20426	20425
Berau Coal,PT	11811	13052	14336	17383	19444
Indominco Mandiri,PT	11455	10797	12396	14252	14765
Kartim Prima Coal,PT	38754	36288	38154	39951	40452
Kideco Jaya Agung,PT	20541	21900	24692	29049	31430
Multi Harapan Utama,PT	1080	1872	1528	1832	1215
Tanito Harum,PT	2690	2557	3239	3513	2231

出典：2011年鉱物石炭総局

■地域情報

インドネシア石炭事情

表4に石炭の国内需要を示す。電力の需要が大きく(6割以上)になっているが、経済成長に伴ってセメントやその他の産業用の石炭需要も伸びていることが分かる。

表4 石炭国内消費量

業種	(千トン)			
	2008年	2009年	2010年	2011年(暫定)
電力	32,027	35,841	34,407	52,377
セメント、冶金・その他	16,973	20,159	32,593	26,623
計	49,000	56,000	67,000	79,000

出典：2011年鉱物石炭地熱事業局

表5に石炭の国別輸出量を示す。長年日本が第一位の石炭輸出国であったが、2010年から中国、インドの輸出量が大幅の伸びを示し、現在は中国が最も多く、インド、日本と続いている。昨年は中国へ5,000万トンの石炭が輸出されている。

表5 石炭の国別輸出

国	(千トン)			
	2006	2008	2010	2011暫定
日本	23,128	36,259	25,714	26,073
中国	4,098	8,394	43,976	50,188
インド	10,845	14,683	18,716	30,802
台湾	17,070	24,669	14,632	16,517
韓国	10,925	15,035	20,684	18,847
香港	9,732	10,936	9,415	10,659
マレーシア	5,293	7,107	11,307	12,165
その他	81,909	73,917	63,556	82,749
計	163,000	191,000	208,000	248,000

出典：2011年鉱物石炭地熱事業局

4. エネルギー状況

インドネシアの2010年の一次エネルギーは1億5,600万TOEであり、その構成は石油46.9%、石炭26.4%、ガス21.9%、NRE(新、再生可能エネルギー)4.8%であった。2025年には現在の4倍となる4億TOEを超える需要が見込まれている。2006年第5号大統領令では、石油の割合を下げ、石炭、ガスにシフトした政策が取られ、2025年のエネルギー構成は石油20%、石炭33%、ガス30%、NRT17%が見込まれている。インドネシア政府は2030年までに、26%のCO₂低減を掲げており、その対策のため、インドネシア政府はビジョン25/35と呼ばれる運動を開始した。この運動によると2025年までにNRTを25%まで引き上げることになっている。図2にビジョン25/25計画による将来のエネルギー構成比を示すが、NREの割合は2030年には30%超え、2050年では40%に上昇し



出典：2012年6月CCTワークショップBPPPENAS発表資料

図2 ビジョン25/25の将来エネルギー構成

ている。ただ、その中で石炭が中心的な役割を果たすことには変わりなく、石油、ガスよりもその占める割合は大きい。石炭利用についてはCCTを全面的に掲げた効率的な使用が考えられている。

5. 電力事情

2011年現在のインドネシアの総発電量は29,400MWである。2010年の電力構成は石油36%、石炭35%、ガス17%、NRT12%であるが、石油の依存度はまだ高い。現在発電所の8割以上はPLN(国営電力公社)が所有しており、その他IPP(独立発電会社)、PPU(民間企業自前の発電所)が所有している。インドネシアの2011年での電化率は70%弱に留まっており、インドネシア政府は電化率のアップと、今後爆発的に増えることが予想される電力需要に備えて、第1次、第2次の2つのクラッシュプログラムを立ち上げた。第1次はすべて石炭火力で総計約10,000MWで35の発電所を計画している。第2次は総計10,547MW、石炭40%、その他水力11%、コンバインドサイクル15%、地熱34%である。現在インドネシアでは石炭火力発電所の建設計画が進行しており、2025年の電源構成の目標比率を石炭58%、石油2%、ガス18%、NRT22%としている。そのような中、中部ジャワにおいて、Jパワー、伊藤忠、アダロ炭鉄のコンソーシアムによる1,000MW×2基のUSC(超々臨界)石炭火力発電所が落札された。インドネシア政府は石炭を効率よく使用するためのCCT推進の一環としてUSC技術に注目しておりブカシ、インドラマユ、中部ジャワのペマランにもUSC発電所が計画されている。図3にはCCT開発の対象とされた11の既存の石炭火力発電所とUSC発電所の位置を示す。

■地域情報

インドネシア石炭事情

(3) 鉱物資源付加価値の義務化

鉱物資源付加価値の義務化に関する大臣令が2012年2月6日付で発行された。(2012年大臣令7号)。本法令は2009年1月14日に施行された「新鉱物石炭業法(2009年1月14日：2009年第4号大統領令)」、及びその細則となる「鉱業及び石炭事業の事業活動に関する細則(2010年2月1日：2010大臣国規則22号)」の詳細規定となるもので、高付加価値化が義務づけられる鉱物、精錬加工などの具体的な内容と違反者への罰則規定などが定められている。石炭についてはその法案の中味についての議論が遅れており、今回の鉱物資源との同時発行には至らなかった。それで、今回の対象となる鉱物には石炭は含まれていない。

2009年の新鉱物石炭法では鉱物資源への付加価値義務が一つの争点となり、その実施期限は5年後の2014年1月からとされている。しかしながら、今回の法令の第21条には「本大臣規定の発効時には、本大臣規定の発効以前に発行された生産活動許可及び住民鉱業許可の保持者は、本大臣規定の発効後3ヶ月後、鉱物の鉱石(原料又はore)を国外へ販売することが禁じられる。」となっている。ただ、鉱物石炭総局が提案し、エネルギー・鉱物資源大臣の推薦状があれば企業輸出が特別に可能となっている。その条件とは以下の通りである。

- ・保有するIUPが、Clear & Cleanであること(新鉱業法及び関連規定に基づき、鉱区の重複等無しに適正に発行されたもの)
- ・法令により定められた税その他の支払義務の履行
- ・2014年1月12日までに国内精錬を義務づける鉱物石炭法(2009年第4号)を順守する誓約書に署名
- ・輸出税の納付
- ・輸出割当量と輸出期間の順守

(4) 輸出税、輸出規制

インドネシア政府は2014年から実施される原鉱石の全面輸出禁止を前に増大している未処理鉱物資源の安易な海外流出を防止し、鉱物精錬所の建設資金の一部として有効活用するために輸出税が導入された。商業省は2012年5月7日付で鉱物資源輸出に関する大臣令を(2012年29号)を公布し、財務省も大臣令(2012年75号)が出された。ただ、これも石炭は除外されており、その対象外となっている。石炭輸出税は2005年にも当時の財務省によって一度提案されたことがあるが2006年最高裁判所の決定によって石炭輸出税は廃止となっている。

次に輸出規制であるが、インドネシア政府は鉱物資源の高付加価値化政策をさらに推し進めるために、特定の戦略的鉱物資源の生産・輸出を国の管理下に置き、現在の鉱石輸出については過去の実績を参考に制限する動

きが出てきており、鉱物資源の輸入は今後大変厳しい状況なることが予想されている。石炭についても石炭のカロリーによる輸出制限が実施されようとしており、カロリーの低い石炭は加工して付加価値を上げなければ輸出できなくなる。現在、石炭業界での最大関心事ごとである。

7. 終わりに

インドネシアの石炭産業は今後も発展を続ける。日本への石炭安定供給のためインドネシア国内の情報を敏速につかみ、インドネシアの急激な変化に備えていきたい。

モンゴル石炭事情

JCOAL 資源開発部 山下 栄二

1. はじめに

モンゴル国は、金、銅、石炭、ウラン、レアメタル等の鉱物資源が豊富であり、これまで80種類の鉱物資源、1,000カ所の鉱床、8,000箇所以上の鉱物資源の存在が確認されている。鉱業のGDPに占める割合は2002年に10%だったものが、2011年には36%（内、鉱業部門は22%）を占めるようになり、また輸出の83%を占めるなど、今日のモンゴル国にとって最も重要な産業となっている。以下にモンゴルにおける石炭事情について報告する。

2. モンゴルの石炭開発計画

(1) 現状

モンゴルの石炭資源は15の大きな主要堆積盆に埋蔵されており、その資源量は全体で1,650億トンと言われている。石炭開発は主に国内需要を満たす目的で生産されてきており、その石炭は主に褐炭であった。1990年代に入り社会主義国から民主主義国へ変貌を遂げ、石炭開発もそれに伴い大きく変わってきている。体制の大変革によって鉱山法が1997年に改正され、資本主義を取り入れた外資を優遇する政策が取られた。その後、民族主義が台頭し2006年に外国企業をある程度制限した新鉱山法に変わっている。その後も多少の政令が公布され、現在では新規の探査鉱区の認可は禁止されたままである。モンゴルの石炭生産は年々増加していたが、2008年まで1,000万トンを超えることはなかった。殆どの石炭は国内供給向けであり、南ゴビでの生産はほとんどなかった。その後、2003年からMAK社と神華集団との合弁会社チンファー・ナリンスハイト炭鉱からの出炭が始まり、このころから少しずつではあるが南ゴビから中国側へ石炭輸出が行われるようになり、昨年の出炭量は3,300万トンまで増加した。モンゴル政府は石炭を貴重な国家の外貨獲得の主要財源と捉えており、石炭開発はますます盛んになることは間違いない。

(2) 関連法整備・政策

2010年6月17日にはエルベグドルジ大統領が提出した鉱物資源探査ライセンスの新規発行を一時停止する内容の「鉱物資源探査特別ライセンス法案」が国家大会議において可決された。これは国家の安全保障の観点によるものであるが、エルベグドルジ大統領のこうした動きは、鉱物資源開発による自然環境破壊に対する危惧の他に、中国などの外資系鉱物資源開発企業による過度の参入を国家安全保障の観点から食い止めることを目的としているとされる。なお、同法案によって、2010年12月1日まで、鉱物資源探査ライセンスの新規交付が禁止された。その後、鉱物資源・エネルギー省から鉱業法が改訂されるまでの期間、2010年12月1日

以降も引き続き鉱物資源探査ライセンスの新規交付が禁止されることになった（平成24年5月の調査においても継続されていることが判明している。）

2010年12月1日の定例閣議において、小規模鉱山の資源採掘規制規定を施行するための法的基盤と規制環境を整備することが決定された。この規定は11章36条項からなり、小規模鉱山での鉱物資源（水および放射性鉱物を含有するもの、石油、天然ガスを除く）の採掘を監督する目的で策定された。

2010年6月24日に大気汚染法の改正37（1995年制定）と大気汚染法支払法38（新法）が国会において審議され、承認された。大気汚染支払法では、大気汚染の原因物質を排出する発生源に対する課税を定めた。石炭に対する課税率は、石炭1kgに対して1Tg（トウグルク）で、生産者に課税される（発電所に供する石炭には課税されないが、ボイラー用は課税対象となる）。ただし、運用に関してはまだまだ検討する要素が残っているので今後引き続き検討を行っていくことであった。

2011年1月1日より「資源利用税」が施行されることになった。「資源利用税」は、鉱業法の第47条「ロイヤリティー」に以下の条文が補足された。「第47.4.その製品の市場価格高騰により本法の47.3.2にて指定した率に同法の47.5項に指定した率をたした総計で試算し、資源利用税（Royalty）を課税する。」とされている。

(3) 炭鉱の開発状況

モンゴル国における石炭の生産量は1980年代後半には、約860万トン程度にまで達したが、その後減産をたどった。この原因としては、効率の悪い生産プロセス、鉱山機器の老朽化等、原材料の不足が挙げられる。

1990年代には電気料金の回収が滞っていたことにより電気事業者からの石炭料金の支払いが困難な状況に陥り、操業設備の更新等に支障が生じるなど、バガヌール炭鉱での採炭効率も非常に低下していた時期があった。このような難しい状況からの立て直しを図るため、過去数年間に於いて自国で2,400万米ドル程度の資金を投じているほか、他国からの資金、技術援助を受けた。

チャンダガンタル炭鉱、ツァイダムヌール炭鉱は、ウランバートルから距離的にそれ程遠くなく、周囲のインフラも整備されている大規模な褐炭の鉱床であるが、ウランバートルの第3石炭火力発電所、第4石炭火力発電所向けの石炭は、バガヌール炭鉱、シベオボ炭鉱からの石炭で量的に十分なため、これらの鉱床の開発は進んでいない。これらの膨大な資源を利用するために、モンゴル政府と中国企業により山元発電の計画が持ち上がっているが、具体的な作業には着手されていない模様である。

最近、世界的に注目を集めている南ゴビのタバントルゴ

■地域情報

モンゴル石炭事情

イ鉱床における石炭生産活動は1955年から小規模ではあるが開始されていた。その後、2007年頃から生産量が急激に増加し、2009年には約250万トンの石炭が採掘されて中国に輸出されている。タバントルゴイ鉱床は原料炭を産する非常に大規模な鉱床であるため近隣のロシア、中国をはじめ日本、韓国、アメリカ等の企業が興味を持っており、鉱山開発からインフラの整備を含めた総合的な開発計画がモンゴル国を中心として検討されている段階である。

図1に2004年から2011年までの石炭生産量、輸出量、消費量の推移を示す。2009年から生産量、輸出量が大きく増加した。2010年の石炭生産量は2,529万トン、その内1,824万トンが輸出され、2011年の石炭生産量は3,299万トン、その内2,129万トンが輸出され、生産量、輸出量共に2009年の2倍以上の量となっている。また、2002年までアデウンチュルン炭鉱、エルデフ炭鉱、シベオボ炭鉱、シャリングル炭鉱、バガヌール炭鉱など国内向け石炭がほとんどであり、南ゴビでの生産はほとんどなかった。その後、2003年からMAK社と神華集団との合弁会社チンファー・ナリンスハイ炭鉱からの出炭が始まっている。このころから少しずつではあるが南ゴビから中国側へ石炭輸出が行われるようになった。また、2005年からはタバントルゴイに従来からあったタバントルゴイ炭鉱(スモール・タバントルゴイと呼ばれる)からの出炭も増加し、この地域の石炭も中国へ輸出されるようになる。その後、南ゴビではタバントルゴイ地区でのエネルギー・リソース(ER)社によるHUG炭鉱開発(ビッグタバントルゴイと呼ばれる)、ナリンスハイ地区でのMAK独自のマックナリンスハイ炭鉱開発、カナダのアイ

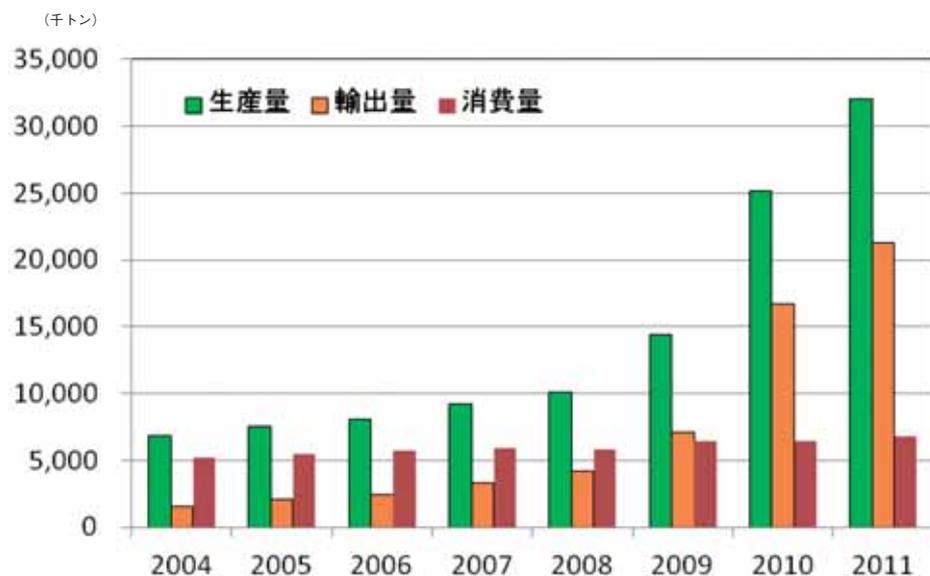
バンフォ社系であるオーボ・トロゴイ炭鉱の開発が順調に進み、2008年はマックナリンスハイ炭鉱、2009年からはHUG炭鉱、オーボ・トロゴイ炭鉱からの出炭が始まっている。そのため、2009年の出炭量は初めて1,000万トンを超え、1,400万に達している。

2009年のUHG炭鉱の出炭量は190万トン、2010年390万トン、2011年は623万トンであった。マックナリンスハイ炭鉱は2009年の出炭量は160万トン、2010年500万トン、2011年は528万トンであった。2012年は700万トンを予定している。チンファー・ナリンスハイ炭鉱との出炭量は2009年68万トン、2010年の出炭量は180万トン、2011年の出炭量は177万トンであった。オーボトルゴイ炭鉱の2009年の出炭量は68万トン、2010年245万トン、2011年457万トンであった。このようにUHG炭鉱、マックナリンスハイ炭鉱、チンファー・ナリンスハイ炭鉱、オーボトルゴイ炭鉱が今後のモンゴルの石炭出炭量の牽引炭鉱となることは間違いない。

写真1にタバントルゴイのUHG炭鉱の写真を示す。



写真1 タバントルゴイUHG炭鉱

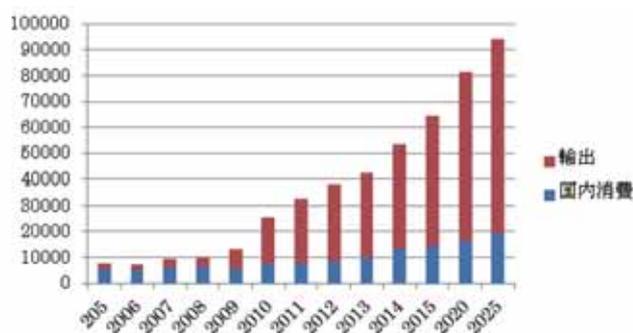


出典：Mongolian Statistical Yearbook
：MRAM資料2011年

図1 モンゴルの石炭生産量、輸出量、消費量

(3) 石炭需要および輸出予測

表1と図2は石炭の国内使用を用途別に、また、輸出量の新たな計画を示し、石炭需給計画の総量を示したもので、国内消費は漸増、輸出は急増としている。モンゴル政府は石炭を貴重な国家の外貨獲得の主要財源と捉えており、石炭開発はますます盛んになることは間違いない。本試算では2025年の石炭開発総量は9,401万トン、その内、7,500万トンが輸出されることになる。



出典：MRAM資料2011年

図2 石炭輸出および国内消費の予測

(4) インフラ開発計画

モンゴル国内の輸送手段には、道路、鉄道、空輸、水路がある。

図3にモンゴルの鉄道路線、幹線道路、主要空港の状況を示す。石炭輸送での水路利用は行われていない。

ウランバートルを經由する幹線鉄道は、モンゴルを南北縦断し、北は国境の町スフバートルからロシアのシベリア鉄道、南は国境の町ザミンウドを經由し中国へ通ずる約



出典：H22年度NEDO海外炭開発高度化調査

図3 モンゴルのインフラ状況

1,100kmである。その他にウランバートル近郊と北の銅鉱山への支線、北東のチョイバルサンからロシアのエレンサフへ通じる鉄道(238km)がある。鉄道の総延長は、1,810kmである。

モンゴルの既存鉄道の輸送能力は、南北の基幹鉄道の年間輸送能力は2,000万トンである。今後、南ゴビでの新規の石炭開発、2015年ごろまでには生産量が4,000万トン／年に達すると予想され、新規の輸送インフラ建設、特に道路の輸送能力の限界もあることから大量輸送が可能な新たな鉄道が必要となろう。

モンゴル鉄道管理庁によれば、現存鉄道設備で余力として約1,000万トン／年の石炭輸送が可能であるが、これを超える場合は、北端のスフバートルからシベリア鉄道へ結ぶ既存鉄道の他に、北東のチョイバルサン経由でロシアへ輸送する新規の鉄道が必要であるとの見解である。

表1 石炭開発計画

(千トン)

区分	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	
中央	電力	5,203	5,350	5,911	7,062	10,636	11,717	13,000	15,000
	工業・建設	275	299	324	348	373	398	521	630
	交通	141	144	147	150	153	156	171	210
	農業	12	16	20	24	28	32	52	60
	住宅等個人	515	520	525	530	535	540	565	611
	加工	400	500	600	700	800	900	1,400	1,600
	6,546	6,829	7,527	8,814	12,525	13,743	15,709	18,111	
地方	798	806	814	822	830	838	878	900	
国内消費計	7,344	7,635	8,341	9,636	13,355	14,581	16,587	19,011	
輸出	18,000	25,000	30,000	33,000	40,000	50,000	65,000	75,000	
総計	25,344	32,635	38,341	42,636	53,355	64,581	81,587	94,011	

出典：MRAM資料2011年

■地域情報

モンゴル石炭事情



出典：モンゴル鉄道管理庁

図4 モンゴル新規鉄道計画

2010年鉄道ネットワークに係る国家鉄道輸送政策に基づきPhase1-Phase3からなる鉄道建設計画を立案した。Phase1ではタバントルゴイからサインシャンド経由チョイバルサンまでの約1,100kmが優先されて建設される。

2011年に入って、新規鉄道計画に係るF/Sを実施した結果、石炭市場の多角化をめざすためPhase 2に建設予定である中国に向かう南方向の2路線(ナリンスハイト-シビフレン、タバントルゴイ-ガシュンスハイト)、さらには、東端のフト-ヌムルグ線の建設を政府はこれを正式に承認した(政府決議No.266、2011年8月31日)。承認された新規鉄道の総延長は約1,800kmに達する。図4に2011年に見直しされた新規鉄道計画を示す。



3. おわりに

モンゴルでは南ゴビ地域のタバントルゴイ炭鉱等の開発により、輸出規模が急激に拡大している中、現在、炭鉱には各省庁から色々な税金が省庁毎に独自に掛けられており、炭鉱の経営上負担となっている。また、輸出税を新たに掛けることも議論されており、モンゴル石炭産業の発展において、何が最良の方法かを検討する必要がある。モンゴルの総選挙が6月下旬に終わっており、今後の石炭政策の行方が注目される。

豪州：カライド酸素燃焼プロジェクト 実証運転開始へ

JCOAL 技術開発部 中村 貴司

1. 酸素燃焼プロジェクトについて

豪州クイーンズランド州バナナ郡にある町ピロエラでは、「カライド酸素燃焼プロジェクト(英語名: Callide Oxyfuel Project)」が進められている。これは既存の石炭火力発電所に酸素燃焼技術を適用し、回収したCO₂をCCSにより地中貯留し、発電時のCO₂排出量をほぼゼロに削減する技術開発を目的とした実証プロジェクトである。

プロジェクトは日本と豪州の企業による国際共同事業として実施されており、日本からは株式会社IHI、電源開発株式会社、三井物産株式会社の3社、豪州からはCSエナジー、シュルンベルジェ、エクストラタコールの3社が参加している。また、本事業は日本の経済産業省、豪州政府、QLD州政府、豪州石炭協会の支援のもと実施されている。我々JCOALはサポーティングコラボレーターとして技術的な支援活動を行うこととしており、主にCO₂貯留に関わる調査研究に取り組んでいる。

本レポートでは、酸素燃焼プロジェクトの概要と進捗状況(酸素燃焼ボイラの試運転)を紹介する。

2. 酸素燃焼技術の特徴

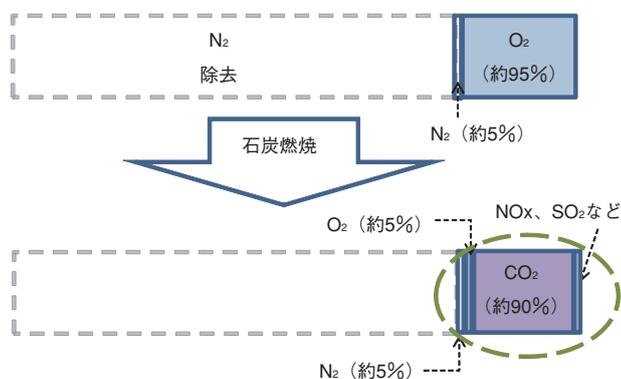
プロジェクトの名称に用いられている「酸素燃焼」とは、バーナー部やボイラ部に、酸素あるいは酸素濃度を高めたガスを用いた燃焼方法のことである。その一方、遥か昔から日常的に用いてきた空気を用いた燃焼方法は「空気燃焼」と呼ばれる。空気を用いた場合は、酸素が体積比で全体の約20%であり、残り約80%の大部分が不活性ガスの窒素であるため燃焼に寄与しない。酸素燃焼では燃焼ガスに含まれる不活性ガス(窒素)割合を低下させることにより、様々な効果が得られる。

例えば排出ガス量が空気燃焼の約20%と少なくなり、ガス処理システムをコンパクト化できる。加えて燃焼ガス内の窒素を除去しているため、排出ガスに含まれる窒素酸化物を大幅に低下させることで脱硝設備の負荷を低減できる。そして、酸素燃焼の最大の利点は、排出ガス成分の大部分が水分と二酸化炭素になることであり、排出ガスから二酸化炭素を容易に分離・回収することができる。そのため、酸素燃焼は二酸化炭素回収・貯留(CCS)に適した燃焼技術の1つと言われている。

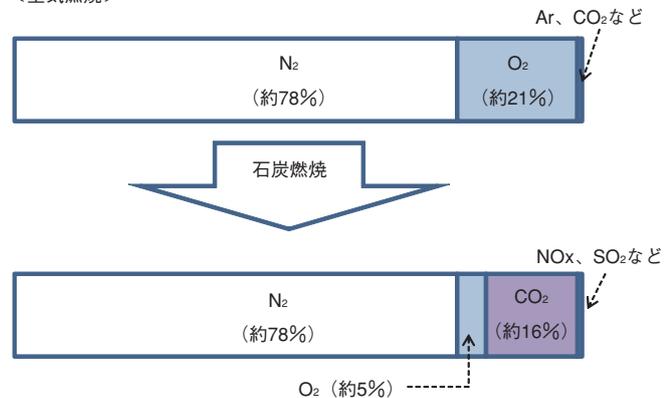
この酸素燃焼技術は、1974年に日本で発案された技術であり、その後日本、米国、英国および欧州における小規模プロジェクトで試験が実施された。しかし、石炭火力発電所における酸素燃焼技術を用いた発電を伴う試験は本プロジェクトが世界初となる。



<酸素燃焼>



<空気燃焼>



酸素燃焼と空気燃焼の排気ガス量および組成比較

■技術最前線

■豪州：カライド酸素燃焼プロジェクト 実証運転開始へ

3. 発電所の酸素燃焼改造、進捗状況

プロジェクト実施にあたり、2008年からピロエラ近郊に位置するカライドA発電所において酸素燃焼方式を導入するためのプラント改造工事が実施されている。

改造工事は、(1)既存のボイラ改造、(2)空気分離装置(ASU)の新設、(3)CO₂圧縮・液化装置(CPU)の新設の3項目に分けられる。2011年1月に発生した豪州クイーンズランド州の記録的な降雨(洪水)により屋外作業が中断された影響などで、プロジェクトは予定より遅延した。しかし本稿執筆現在(2012年7月)、全ての機器設置(改造)は完了しており、ボイラ改造は2011年3月に工事が完了、ASUは2011年11月に据付工事が完了、CPUは2012年5月に据付工事が完了した。

ボイラ部は2011年3月から空気燃焼による改造後の試運転を実施しており、ASUの試運転開始後の2012年3月から酸素燃焼による試運転を開始した。CPUは現在制御システムの構築中であり、試運転が2012年8月に完了する予定である。

本プロジェクトのCO₂液化回収を含めた実証運転開始は、2012年8月以降に予定されている。



プロジェクト実施場所(カライドA発電)

4. 酸素燃焼によるボイラ試運転状況

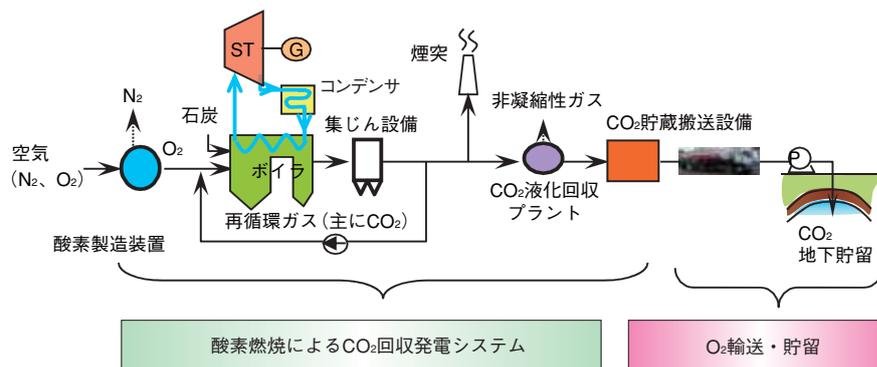
2011年3月、ボイラの酸素燃焼適用据付工事完了後、空気燃焼での運転状態確認が行われた。このとき、火炉制御や灰堆積など、いくつか調整事項が発生した。これら一部は継続した今後の確認が必要であるものの、該当箇所の改造やシステム制御により酸素燃焼試運転実施前に解決している。

2012年3月12日、ASUからボイラに初めて酸素が供給され、3月19日に空気吸い込み口を全閉状態とした酸素燃焼状態への移行に成功した。この時は酸素燃焼モードへの切り替え運転の過程で、数時間、酸素燃焼状態に移行しただけであったが、プロジェクト開始時からの目標の1つであった微粉炭火力発電による酸素燃焼を達成した瞬間である。

その後は、8月に予定されている本格的な実証運転開始に向けて、ボイラの安全停止のため、緊急的に燃料供給遮断する(MFT)試験等の試運転が実施されている。



改造後のボイラ建屋外観



酸素燃焼プロジェクトの概念図

カライド A 発電所

設備容量：4×30 MWe
蒸気条件：136t/h、4.1MPa、465℃
運転開始：1965—69年

プロジェクトによる改造

No.4ボイラ ：酸素燃焼対応
空気分離装置 (ASU) ：2 ×330T/d
CO₂圧縮液化回収 (CPU) ：70T/d
CO₂輸送方法 ：トレーラ輸送



カライドA発電所の全景(12年3月)：写真手前左側ASU、右側CPU

5. CO₂回収・貯留(CCS)の状況

本プロジェクトは当初枯渇ガス田にCO₂を貯留する計画であったが、発電所近郊に適地がなかったことなどから、地点決定に至らなかった。そこで帯水層への貯留を検討するため、調査を実施してきた。現在は、QLD州Wandoan付近のエリアを貯留候補地点に選定し、今後予定されている調査井の掘削結果を踏まえた詳細検討を行っている。

プロジェクトにおけるCO₂輸送は液化状態におけるローリー輸送を計画している。発電所のCPUではローリーに液化CO₂を積み込む装置の設置が完了している。



液化CO₂アンローダーの外観

豪州においてはオーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)によって、豪州史上最大規模の研究プログラムとして国家研究フラッグシップ選定が進められている。2011年6月に豪州最初のフラッグシッププロジェクトにCollie South West CO₂ Geosequestration Hubプロジェクトが選ばれた。このプロジェクトはCCSの大規模実証を目的としている。このように豪州においてはCCSを目的とした国家プロジェクトが開始されており、酸素燃焼プロジェクトのCO₂貯留実施に向けた追い風になると信じている。

6. 結言

本プロジェクトは間もなくCO₂回収による実証運転が始まるが、CO₂の削減は日本や豪州だけの問題ではなく世界全体で考えていくべき課題であるといえる。かつて日本で提案された酸素燃焼技術が、遠く離れた豪州の地で世界初の実証プロジェクトとして動き出すことは大変感慨深い。また入社二年目の私にとっては、本実証プロジェクトに関われる事を大変光栄に感じている。本件が契機となり、酸素燃焼技術によるCCSが世界で注目される事を願っている。

最後となるが、酸素燃焼プロジェクトの実施にあたり多大なる支援をいただいている経済産業省資源エネルギー庁石炭課に、この場を借りて感謝の意を表させていただく。

第37回クリアウォーター石炭国際会議ならびに JCOALからの発表報告

JCOAL 情報センター 牧野 啓二

第37回International Technical Conference on Clean Coal & Fuel Systems、通称Clearwater Coal Conferenceが2012年6月3日～7日に米国フロリダ州のクリアウォーターで開催された。JCOALから会議に参加して情報を収集すると同時にパネリストとしてパネルに参加したので、そこで講演した内容を紹介する。

1. Clearwater Coal Conference 報告

会議事務局によると、17カ国から230人の参加があり、発表論文数は110件程度であった。日本からもJ-POWER、電中研をはじめ数社が参加していた。

開会式に続いて基調講演ならびにテクニカルセッションが行われたが、開会式直後の第1の基調講演では中国清華大学の岳光漢教授から、「An Update and Future of Chinese Clean Coal」と題して、中国でのUSCなどの高効率石炭利用状況ならびにA-USCの開発などが紹介された。USCは100ユニットにも達する勢いであり、またA-USCにも力を入れ始めた中国の最新状況を知る上で大変興味のある講演であった。

この国際会議は世界の大きな石炭会議の1つであり長い歴史を持っているが、中国の講演がまず1番目というのも時代の流れを感じさせるものである。なお2番目の基調講演は、米国EPAからの「Proposed CO₂ Standards for New Coal Fired Power Plants」であった。

最近、この石炭会議では専門家を集めてのパネル討論や専門家の講演を増やしている事が注目される。世界的に著名な研究者や企業の専門家を招いて、石炭利用技術の最新状況などを講演していただき、しかもフロアとの質疑応答を十分に行い、最新情報や参加者の知りたい事を提供するなどして期待に沿うような努力をしている。講演後の質疑も活発であり、聞いていても参考となることが多い。このようなアレンジは多くの参加者にとって大変良いことである。

1.1 講演内容

1.1.1 パネルならびに専門家の講演

次のパネルディスカッションならびに講演がなされた。

●パネルディスカッション

- ・火力発電の展開における燃料コストの影響
(注)このパネルにJCOALが招かれた。
- ・CO₂に関する国際規制に関わる考え方
- ・ポストコンバッションの商用化への展開 など

●専門家の講演

- ・再生可能エネを補完する急速負荷変化運用に対応した石炭火力
- ・ガス化ならびに石炭転換の状況

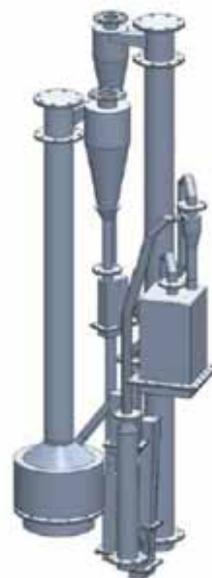
- ・CCSに適用する酸素燃焼のデモ試験と商用化
- ・バイオマスの高度利用
- ・低品位炭の利用の現状ならびに将来
- ・CO₂ in the Future

1.1.2 テクニカルセッション

伝統的な低NO_xバーナの開発のような石炭燃焼技術から、最近の話題の中心の地球温暖化に関わる内容まで、石炭に関わるテーマをほぼカバーしていた。4年前のこの会議で酸素燃焼技術が華々しくデビューし、5セッションを独占して、しかもそのセッションは常に超満員であった。世界中の石炭燃焼技術研究者はこの新しいテーマに飛びついた感があったが、現在ではその流れもやや落ち着いてきた。今回も3つのセッションが持たれ、酸素燃焼シミュレーションなどの基礎的な項目、各地で行われているデモンストラクション試験の結果報告、酸素燃焼時の材料のコンパティビリティ、商用計画などが議論されていた。

酸素燃焼に次いで今回の会議で大きな注目を集めていたのが、ケミカルルーピングであった。2つの大きなセッションが持たれ、この技術に力を入れているALSTOM社とその共同開発者であるChalmers大学、米国で力を入れているUtah大学やOhio州立大学などから基礎試験からパイロット試験までの発表がなされていた。ALSTOMはすでに経済試算も行っており、CCSを考えたならUSC+CCSより経済性があるとまで説明している。試験も1MWt試験を2012年に終了し、次段階に進むとしている。

他にも石炭ガス化ならびにシンガスからの化学物質の生産、バイオマスとの混焼、ポストコンバッションなどの発表があった。



ケミカルルーピング試験装置(ALSTOM 100 kW t)

2. 2050年までの高効率石炭火力の将来動向

—燃料コスト変化の場合の発電への影響—

JCOALは、2050年にかけて石炭火力の将来動向を予測するプログラムを開発し各種検討に使っているが、本プログラムを使って石炭ならびに天然ガス価格が変動した場合に、石炭火力発電の動向にどのような影響を与えるかについて検討した。なお、本プログラムの内容については参考文献1に詳しく記載されているので、ここではプログラム概要のみを紹介する。

2.1 プログラム概要

プログラムは、2050年までに石炭火力ならびにその競合相手である天然ガスコンバインドサイクル(NGCC)のシェアがどのように変化するかを与えられた条件にて予測するものである。まず2050年までの石炭と天然ガスの合計総発電需要予測量を与え、その予測量を石炭火力とNGCCがそれぞれの発電コスト(均等化発電コスト、Levelized Cost of Electricity、LCOE)ベースで奪い合う。具体的には、昨年最も安かったプラントが翌年に建設されるが、ここには導入可能最大量を設定する。このLCOEの最も低いプラントが設定された最大値に達した場合は、2番目に安いプラントが規定量まで導入され、以下順に同じようなシナリオで導入されてゆく。

石炭火力としては超臨界圧(SC)、超々臨界圧(USC)、先進超々臨界圧(A-USC)、石炭ガス化複合発電(IGCC)を想定し、これらのプラントとNGCCの合計5つのプラントが上記のシナリオで競合して、それぞれのシェアを奪い合う。なお、初めに述べた2050年までの電力の総需要予測量は米国EIAの予測を用いた。

なお、本プログラムでは既設のNGCCにはCCSを設置しないものとしており、またCO₂削減は本シナリオでは可能最大限を目標としてある。

本プログラムで計算されたCCSを設置しない場合と設置する場合のLCOEの内訳を図1、図2に示す。これらに示すように、石炭火力ではLCOEに含まれる燃料費の割合は30%以

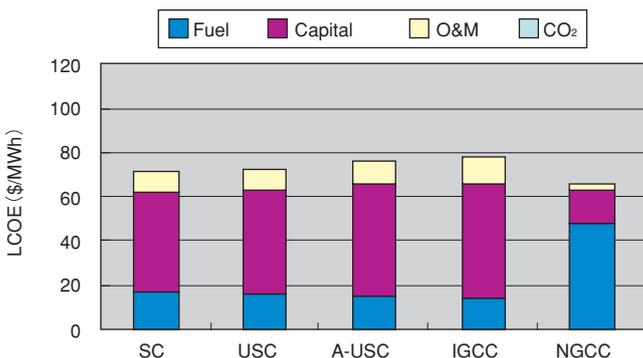


図1 CCSを設置しない場合のプラントコスト内訳

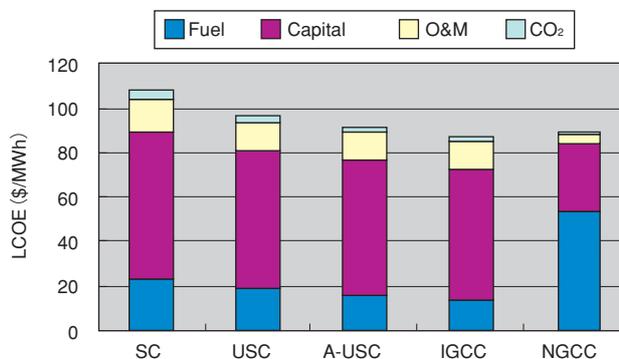


図2 CCSを設置した場合のプラントコスト内訳

下であるが、NGCCの場合には80%にもなり、NGCCは天然ガス価格の影響を強く受ける。

2.2 石炭価格が変動した場合の石炭火力シェア

石炭価格がベースに比べ低価格あるいは高価格で推移する場合の(石炭+ガス)火力の合計のうち、石炭のシェアを図3及び図4に示す。ここではCCSを設置しない場合と設置する場合について示してあるが、±2%程度の石炭価格の変動は石炭シェアには殆ど影響を与えず、非常に鈍感な事が分かる。これは既に述べたように石炭火力ではLCOEに占める石炭価格は小さいことによる。

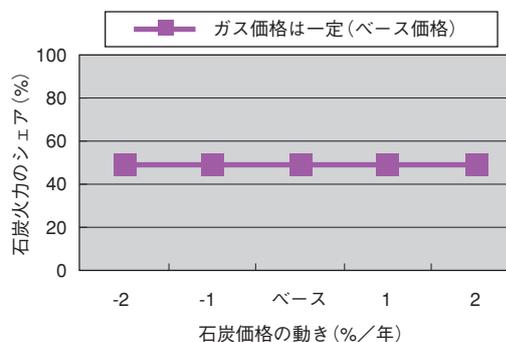


図3 石炭価格が動いた場合の石炭火力シェア (CCSを設置しない場合)

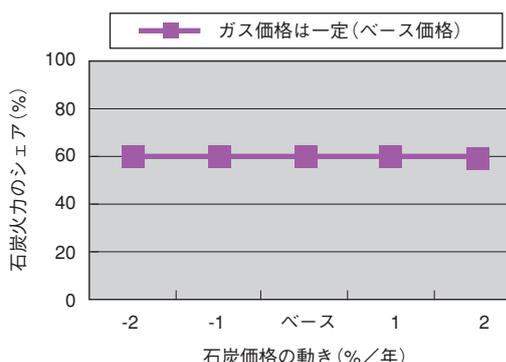


図4 石炭価格が動いた場合の石炭火力シェア (CCSを設置する場合)

■技術レポート

第37回クリアウォーター石炭国際会議ならびにJCOALからの発表報告

2.3 ガス価格が動いた場合の石炭火力のシェア

図5および図6には石炭価格が一定の条件で、天然ガス価格がベースの値から高低に変化した場合の石炭火力のシェアを、CCSを設置しない場合と設置する場合とで示す。図3、図4の石炭価格変動には非常に敏感であった石炭火力シェアが天然ガス価格の変動には非常に敏感であることが分かる。例えば天然ガス価格が2%/年の上昇がある場合には、石炭火力のシェアが50%から85%位に上がることがわかる。これは、天然ガス価格はNGCCのLCOEの80%を占めるために、その価格上昇は石炭火力への移行を促進することになるものであると言える。なお、CCSを設置する場合には、しない場合に比べてNGCCのLCOEの燃料コストの比率がやや小さくなるので、石炭火力シェアの増分は小さくなる。

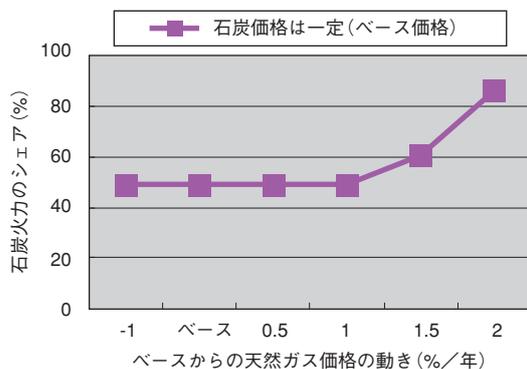


図5 天然ガス価格が動いた場合の石炭火力シェア (CCSを設置しない場合)

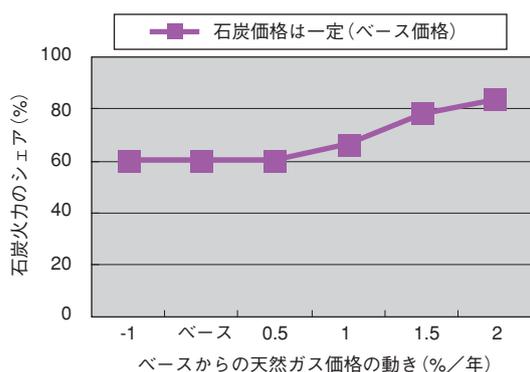


図6 天然ガス価格が動いた場合の石炭火力シェア (CCSを設置する場合)

2.4 天然ガス価格が動いた場合のプラント発電量の変化

図7、図8には天然ガス価格が動いた場合の各プラントの発電量の変化を2030年および2050年の断面で示す。天然ガス価格の上昇によりNGCCの割合が減少するのは当然であるが、NGCCによる発電の減少分は、2030年ではSCやUSCがとって代わることになる。一方、2050年ではIGCCやA-USC、USCのような高効率石炭火力の割合が多くなる。

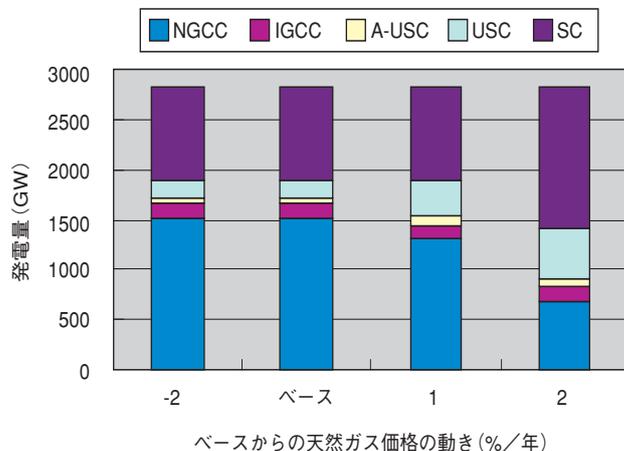


図7 天然ガス価格が動いた場合の各プラントの発電量 (CCS設置、2030年について)

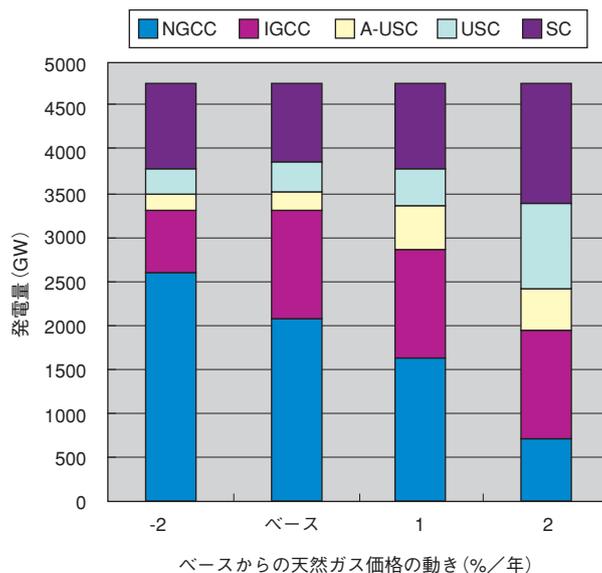


図8 天然ガス価格が動いた場合の各プラントの発電量 (CCS設置2050年について)

2.5 CO₂の排出および処理コスト

図9にはCCSを設置しない場合と設置する場合について、石炭価格を一定(ベース)として天然ガス価格が変動することによる毎年のCO₂排出量の変化を示す。天然ガス価格の上昇により燃料が天然ガスから石炭へと動き、それによりCO₂排出が増加する。2050年時点で、CCSなしの場合には高ガス価格により70%CO₂排出量が増加し、CCS設置の場合には20%程度のCO₂排出増加にとどめられる。

図10には、天然ガス価格あるいは石炭価格が上昇した場合のCO₂処理コスト(CO₂アボイデッドコスト)を示す。天然ガス価格上昇および石炭価格上昇により、NGCCあるいは石炭火力のCO₂処理コストが上昇することになるが、天然

ガス価格上昇でのNGCC処理コストが石炭の場合に比べ大きく上昇する。これは石炭火力の石炭割合よりNGCCでのガス価格の方が相対的に大きいことによる。

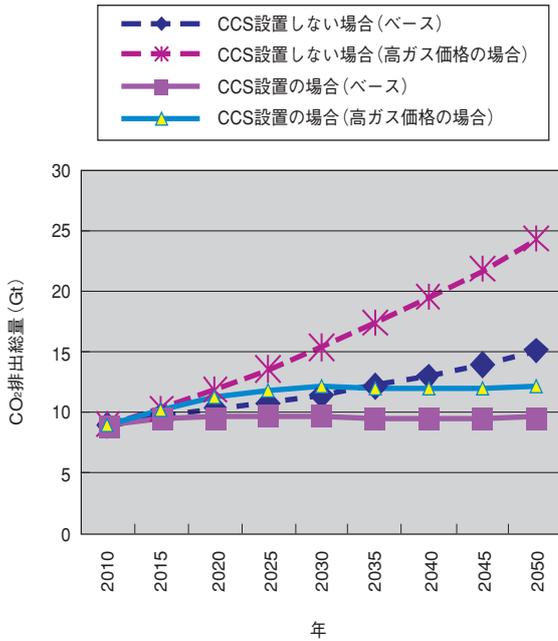


図9 天然ガス価格が高騰した場合のCO₂年間排出量

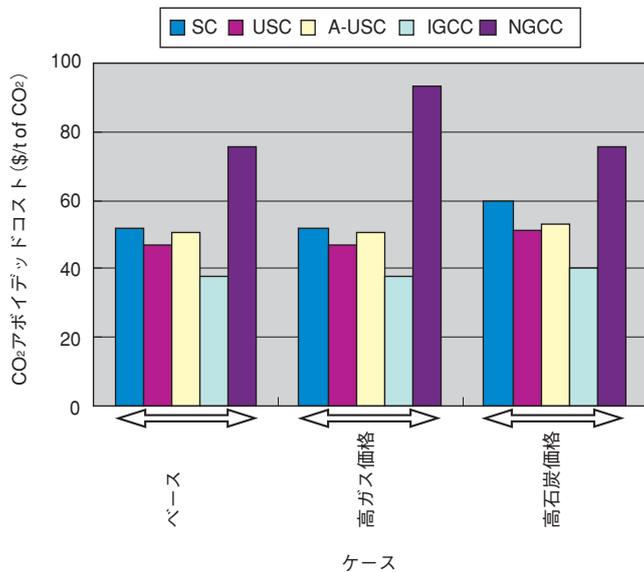


図10 燃料価格高騰によるCO₂アボイデッドコストの変化
高ガス価格：+2.0%/年(石炭価格はベース)
高石炭価格：+2.0%/年(ガス価格はベース)

2.7 累積石炭消費量

図11には、天然ガスあるいは石炭の価格変動に応じての2050年までの各石炭プラントでの累積石炭消費量を示す。CCSなしの場合に比べ、ありの場合には石炭消費量が多く、また両ケースともガス価格が高くなった場合には石炭消費が増える。CCSなしの場合には石炭価格が低くなってあまり石炭消費が増えないが、CCSありの場合には石炭価格が低くなることにより石炭消費が増える。

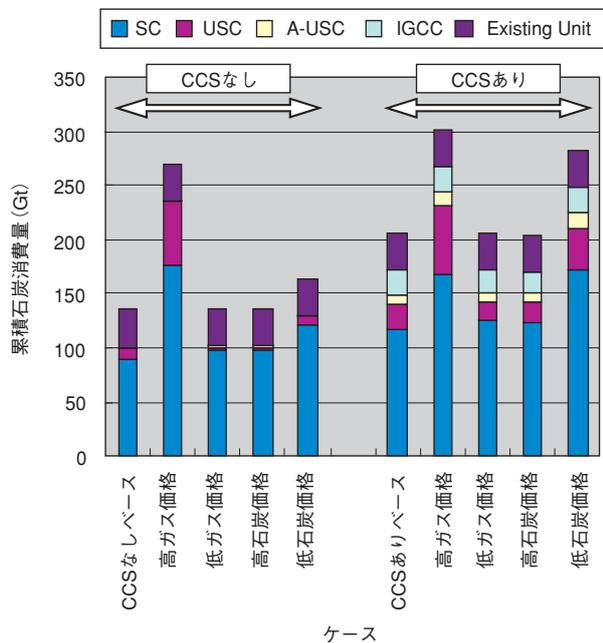


図11 各ケースでの2050年までの累積石炭消費量
高ガス価格：+2.0%/年(石炭価格はベース)
低ガス価格：-2.0%/年(石炭価格はベース)
高石炭価格：+2.0%/年(ガス価格はベース)
低石炭価格：-2.0%/年(ガス価格はベース)

2.8 まとめ

本検討は、石炭価格あるいは天然ガス価格が予測より高あるいは低に向かって変動した場合に、天然ガスを燃料とするNGCC発電と石炭を燃料とする石炭火力発電がどのような影響を受けるかについて、JCOALオリジナルのシミュレーターにより解析したものである。

これによると、ガス価格変化は敏感にNGCC発電の増減に影響を与える事がわかった。その理由は、NGCC発電コストの中で燃料の天然ガスコストは75%をも占めるためであり、逆に石炭火力は燃料コストが低いために石炭価格の発電コストへの影響が小さいことが明らかになった。今後は更に発電所運用パラメーターなどの発電所コストなどの影響も詳細に調べ、今後のあるべき姿を見つめてゆきたい。

参考文献1 JCOAL JOURNAL Vol.14 2009年9月

参考文献2 Clearwater Coal Conferenceパネル資料 2012年6月

2012 日台石炭火力専門家交流会

JCOAL アジア太平洋コーポレートセンター 藤田 俊子

2012年3月15日に台北市の台湾電力総合研究所講堂において、日台石炭火力専門家交流会を開催した。

本交流会は石炭火力発電の設備・運用面における技術交流として、台湾の電力関係者に広く参加して頂けるよう計画し、台湾側からは、台湾電力公司役員・職員に加え、台湾工業技術院、IPP事業者等も含め約80名の参加があった。

発表は、日本から三井三池製作所株式会社、電源開発株式会社、三菱重工業株式会社、株式会社IHI、東芝三菱電機産業システム株式会社、パブコック日立株式会社、JCOALの計7社8件、台湾から台湾電力公司3件、台湾工業技術院1件の計4件があり、それぞれの発表で活発な質疑応答がなされた。

JCOALと台湾電力との交流は、2010年7月の日本からの台湾石炭火力高効率化調査団(団長；中垣JCOAL会長)の訪問から始まるものであり、台湾政府関係者及び台湾電力との間で、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、台湾電力本社での技術ミーティングを行い、台湾政府関係者等に対して視察状況の報告と意見交換を行った。

その後、2011年1月には、台湾電力幹部が来日し、日本の最新鋭石炭火力発電所やメーカー工場などを視察し、関係者との意見交換を行った。

それらの流れを経て、2011年3月に「台日CCT(クリーン・コール・テクノロジー)ワークショップ」を台湾電力公司総合研究所講堂にて開催するに至り、同時期には台湾既設発電所リプレースFS調査事業として、興達発電所調査も実施した。

今回の交流会は、昨年度の台日CCTワークショップの流れを汲むものであり、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も寄与すると期待できるものであった。

なお、交流会終了後、台湾電力から、本年以降も引き続き日本と台湾の石炭火力に係わる技術交流を続けたい旨の提案があり、JCOALもこれを受け、応えていくこととした。



日台石炭火力発電専門家交流会 プログラム 2012年3月15日(木) 台湾電力総合研究所講堂 主催：JCOAL 協賛：台湾電力公司	
08:30-09:00	受付
09:00	開会
09:00-09:20	基調講演 1 石炭、我が国の現状と新たな展開 財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL) 参事 松田俊郎
09:20-09:40	基調講演 2 台湾の電力事情 台湾電力公司 電源開発部 副部長 廖建雄
09:40-10:10	講演 1 日本におけるバイオマス混焼 電源開発株式会社 火力発電部 保守技術室技術課長タスク 課長 小西勝久
10:10-10:30	休憩
10:30-11:00	講演 2 石炭供給不足に対する台湾電力の対策～火力発電ユニットにおける炭種拡大対策とその成果 台湾電力公司 発電部 運転課長 林家雄 台湾電力の環境改善実績～火力発電ユニットにおける大気汚染改善計画とその成果 台湾電力公司 発電部 ボイラグループ 李枝榮
11:00-11:30	講演 3 日本の環境対策技術①貯灰サイロ払出機 三井三池製作所株式会社 運搬機械事業本部 運搬機械営業部 アシスタントリーダー 和田知夫
11:30-12:00	講演 4 日本の環境対策技術②サイロ運用管理 電源開発株式会社 橋本火力発電所発電グループ サブリーダー 上田善孝
12:00-13:00	昼食
13:00-13:30	講演 5 日本の環境対策技術③排ガス処理システム(Air Quality Control System) 三菱重工業株式会社 エンジニアリング本部 環境・化学プロジェクト総括部 主任 田中貴人
13:30-14:00	講演 6 日本の石炭火力発電所の運用改善技術①SC プラント運用特性、最低負荷、負荷追従性、燃焼調整等 株式会社 IHI 電力事業部 基本設計部 基本計画グループ 課長 武井喜
14:00-14:30	講演 7 日本の石炭火力発電所の運用改善技術②PID 制御 東芝三菱電機産業システム株式会社 産業システムソリューション技術部 技術第三課 技術主任 梶原暁
14:30-15:00	休憩
15:00-15:30	講演 8 日本の設備メンテナンス技術～ボイラ余寿命診断 パブコック日立株式会社 最寄部(火力技術本部) 海外予防保全センター チームプロジェクトマネジャー 山崎和幸
15:30-16:00	講演 9 台湾における石炭関係技術開発の取り組み 台湾工業技術院 グリーンエネルギー一環機リサーチ研究所 天然資源技術部 副部長 徐信文博士
16:00-16:10	閉会挨拶 1 財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL) 参事 松田俊郎
16:10-16:20	閉会挨拶 2 台湾電力公司 副社長 費昌仁

第2回LRC国際シンポジウム

JCOAL 技術開発部 川村 靖

1. はじめに

第2回Low Rank Coal (LRC) 国際シンポジウムが、ビクトリア州政府主催で、豪州メルボルンのグランドハイアットホテルに於いて3日間(4/16~4/18)にわたり開催された。豪州の出席者を中心に世界23カ国から総勢約300名が出席し、日本からは34名が参加した。また、今回の新たな試みとして、各国から35歳以下のYoung Energy Professionals (YEP) を選抜招待し、ポスターセッション等で技術紹介を行った。日本からは、川崎重工業2名、新日鉄エンジニアリングと大阪ガスが各1名の計4名が選ばれ参加した。



図1 シンポジウム会場

2. 第1日目

ビクトリア州政府のMichael O'Brienエネルギー資源大臣のオープニングセッションに始まり、EPRI、ビクトリア州政府第一次産業省(DPI)、連邦政府資源エネルギー観光省(DRET)より、ビクトリア州のエネルギーと資源、低品位炭の持続的活用に向けた国際的取組み、LRCに係わる産業・ビジネス等に関する基調講演があった。ビクトリア州政府DPIのSandra Denis次官補から、ビクトリア褐炭のロードマップ検討の進捗状況や、権益割当のマーケティングを開始するとの報告があった。

その後、11カ国(ブラジル、中国、EU、ドイツ、インドネシア、日本、韓国、ポーランド、トルコ、米国)の政府や関連機関の専門家から各国のエネルギー情勢や石炭・低品位炭の役割、技術開発動向等についての紹介があった。日本からは資源エネルギー庁石炭課の名久井分析官が参加し、東日本大震災後のエネルギー政策見直しやLRC利用プロジェクトの概況について発表された。



図2 オブライエン大臣の講演

3. 第2日目

コミュニティーや技術に係わる講演やパネルでの議論があった。冒頭にGCCSIからの基調講演がありCCSプロジェクトの進捗状況や課題について報告された。続いてCCS推進団体であるC12 Energy、CO₂CRC、GCCSIより、実証事業やCCSと地域社会との係わりについての紹介があった。パネルでは、ビクトリア州発電企業(Loy Yang Power、TRU Energy)、米国NETL、インドネシア石炭企業が参加して、低品位炭の将来に向けた持続可能な利用について議論された。

技術については、IEAよりLRCの国際市場予測に関する基調講演に始まり、HRLからビクトリア褐炭利用への取組みが紹介された。DPIのFrank Larkins教授からはビクトリア褐炭の高付加価値化へ向けたチャレンジについての講演があり、その中でビクトリア州が2050年までに年間2,000万トンのCO₂貯留を目指すことが報告された。また、BCIAのPhil Gurney氏よりビクトリア褐炭を活用したR&Dプロジェクトや技術の紹介があった。

次に、Vattenfall(独)から高効率褐炭火力発電や酸素燃焼の実証についての紹介があった後、北米、中国、日本、韓国より各国の技術紹介が行われた。中国は清華大学の毛名誉教授が講演し、乾燥、発電、ガス化に至る低品位炭利用技術の実用化が活発に行われていることを印象付けた。日本からは九州大学の持田特命教授が日本の褐炭利用技術の紹介を行った。

同日の晩には、O'Brien大臣主催の会食が催され、Martin Ferguson資源エネルギー観光大臣も出席された。

■JCOAL活動レポート

第2回LRC国際シンポジウム

4. 第3日目

ファイナンス、投資、政策に係わる講演やパネルでの議論があった。メインのトピックスは、今年2月に豪州連邦政府とビクトリア州政府から\$100millionの支援が決まったCarbonNetプロジェクトであり、DPIのRichard Brookie部長より概要の紹介があった。

ファイナンス・投資に関するパネルディスカッションでは、連邦政府DRETのMargaret Sewell局長を中心に、日本からはMETI石炭課の名久井分析官と世界銀行の高橋氏が参加した。その後、ファイナンスについてJBICの日本代表が講演した。



図3 石炭課名久井分析官の講演

5. 所感

本シンポジウムは2年前に同じ場所で第1回が開催されており、日本からの参加者が最も多かったが、今回は日本以外の国からの参加者も多く、第1回より盛況であった。今年になってCarbonNetプロジェクトへの豪州政府の支援が決まったことは明るいニュースであるが、一方では、ETISプロジェクトや褐炭ロードマップに関して必ずしも当初描いていたスケジュール通りには進んでおらず、今回のシンポジウムでも、それらの成果報告は殆どなかった。

豪州では、2012年7月から炭素税の導入が開始され、ビクトリア州の褐炭火力発電所の運営も大きな転機を迎えようとしている。日本側も2011年の3.11以降、エネルギー基本計画の見直しの中で、石炭の一定の役割を求められており、低品位炭を含む石炭資源の安定供給確保は益々重要性を帯びてきている。このようなエネルギー情勢を背景に、両国の重層的な関係を更に強化し、次回のLRC国際シンポジウムでは、是非ともビクトリア州での日豪共同実証プロジェクトの報告が聞けることを期待したい。

表1 プログラム

DAY ONE The Global Overview	
Opening Address : Victoria Open for Business Keynote Address : Sustainable Use of Low Rank Coals - International Developments and Obstacles Victoria's Low Rank Coal Resource - How Industry Can Engage with Victoria Australian Government Engagement on Low Rank Coal Brazil China European Union Germany India Indonesia Japan Korea Poland Turkey USA	
DAY TWO Community and Technology Solutions	
Keynote Stream 1-Community Engagement Keynote Address Case Study 1 Case Study 2 Case Study 3 Case Study 4 Panel Issues in Community Engagement-Keynote Address Issues in Community Engagement 2 Issues in Community Engagement 3 Panel	The Pathway to CO ₂ Mitigation Stream 2-Technology Solutions Keynote The Unique Challenges and Opportunities for Utilisation of Victorian Brown Coal Overview of Technologies on the Pathway to Commercialisation Utilising VBC The Future of R&D Projects and Technologies Utilising VBC Keynote:Overview of LRC Technologies-Europe Technology Overview-Japan Technology Overview-North America Technology Overview-Korea Technology Overview-China Panel Session Q&A-all speakers
Community Engagement Stream Outcomes Technology Stream Outcomes Panel-The Future Sustainable Utilisation of Low Rank Coals	
DAY THREE Finance Investment and Policy	
Keynote Speaker : Opportunities for International Dialogue and Collaboration Victoria's CarbonNet Project Panel : Government, Policy and Regulation Finance Case Study : JBIC Carbon and Carbon Pricing Finance Case Study : Zero Emissions Platform Panel : Funding for Low Rank Coal - The Options Panel session Q&A Resolution and Conclusion	

日揮(株)HWTデモプラント竣工式

JCOAL 資源開発部 上原 正文

1. はじめに

ジャカルタ郊外のカワラン地区で建設が進められてきた日揮(株)(JGC)のHWT(Hot Water Treatment:石炭スラリー)のデモプラント竣工式が平成24年5月24日カラワンの建設サイトにて盛大に開催された。以下にその内容を報告する。

2. 竣工式典

当日は日本側からは安居METI資源エネルギー庁石炭課長、鹿取在インドネシア特命全権大使、和坂NEDO理事を始め、関連する政府機関、民間会社から多数の出席があり、また、インドネシア側からはギナンジャール大統領諮問委員会委員、タムリン・エネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局長を始め、ヌールPLN社長(電力公社)、ルテッフィ在日インドネシア大使、PTBA、政府関係者、民間炭鉱等からの参加があった。当日は250名を超える参加者があった。

タムリン総局長はジェロ・ワッチ大臣の代理として挨拶を行い、本事業へのインドネシア側の大きな期待と商業化へ向けての全面的な支援が述べられた。日揮からは重久日揮グループ代表、竹内会長、丹下副社長の出席があり挨拶が行われた。

ギナンジャール大統領諮問委員会委員は元エネルギー鉱物資源大臣であり、インドネシアの石炭に関する知見が深い方である。以下にその挨拶を紹介したい。「30年前の大臣時代から石油に代わる代替エネルギーとして石炭の利用を促進してきた。インドネシアは世界的に見ても石炭資源の豊富な国であり、石炭資源の有効利用は早くから考えられていた。1980年代は石炭液化、ガス化技術をインドネシアへ導入するというので、ドイツ、イギリス、南アフリカと駆け回ったことを思い出す。これらの技術は既に確立された技術であったが、当時の最大の問題は安価な石油価格であった。最終的には経済的に成り立たないということで実現しなかった。しかしながら、現在のエネルギー情勢は大きく変化している。石油価格は昔と比べられないくらい高騰している。こういう中、石炭加工に投資しない手はない。経済的に十分成り立つ技術と確信している。私はどこがこの石炭加工事業を始めるか胸を膨らませていた。そこに、今回日揮(株)のHWTが登場してきた。本日は本事業をインドネシアに導入する日揮(株)はもちろん日本政府、NEDOの皆様から心から感謝したい。2015年には商業機が完成し、年間140万トンの褐炭が使用されると聞いている。インドネシアに膨大に存在する低品位炭を利用できることは大変素晴らしい。インドネシアを代表して感謝したい」

竣工式典では各要人の挨拶等が行われ、その後、デモ

プラント工場内の見学会が実施された。写真1に式典での記念撮影を、写真2に会場、写真3には安居課長の挨拶の様子をそれぞれ示す。



写真1 竣工式要人関係者の記念撮影



写真2 式典の様子



写真3 安居課長挨拶

3. 日揮事業について

今回の石炭HWT製品はJCF(JGC Coal Fuel)と呼ばれ、デモプラントでは年間1万トンの処理をめざし、その後の商業機では年間100万トンの石炭スラリーを販売する予定である。

本デモプラント事業はNEDOの支援によって実施されている事業であるが、HWT技術は石炭を加工しスラリー化することによって重油と同じようにパイプでの流体輸送を可能としており、JCFは石炭の自然発火、粉じん発生の心配が全くない大変安全な、しかも、取り扱いが極めて簡単な燃料とされている。また、本技術は水分が多くカロリーが低いということで、これまであまり利用されてこなかった低品位炭に対しての加工対応が十分可能であるため、低品位炭の有効利用というインドネシア政府のエネルギー政策の一翼を担うこととなる。

インドネシア側のパートナーはパーム油や製紙業などの事業を展開しているシナル・マス(Sinar Mas)グループであり、本グループが所有する多くのボイラーにおいて、重油からJCFへの燃料転換が期待されている。本デモプラントはシナル・マスが所有する製紙工場の敷地内に建設され

■JCOAL活動レポート

日揮(株)HWTデモプラント竣工式

ており、また、ジャカルタから車で1時間足らずの工業団地の中にあることから、工業団地関係者はもちろん、多くのユーザーに対して直接製品を見る機会を提供することが可能であり、JCF 製品のインドネシア産業界へのPR 効果はかなり高い。インドネシア側による本技術の関心は高く、当日は低品位炭を所有する炭鉱会社や、重油ボイラーを所有する工場関係者からの出席が多かった。また、PLN においてはヌール社長自ら式典へ参加しており、電力のネットワークがない地方電化へ向けた重油発電機への重油代替燃料としてのJCF に対する関心の高さが伺えた。

4. WHT 技術について

図1にHWTの技術について示す。HWT技術は日揮(株)が長年研究を続けてきた技術であり、粉碎した石炭を330℃、15気圧、30分で処理すると石炭の水分が溶出しスラリー状となる。スラリーの水分は石炭本体の水分が使用されるため、水の補給はほとんどない。年間3,500トンのパイロットプラントでの試験は終了しており、今回のデモプラントでは年間1万トンを目指している。JCFの発熱量は4,000kcal～4,500kcal/kg、水分60～65%。

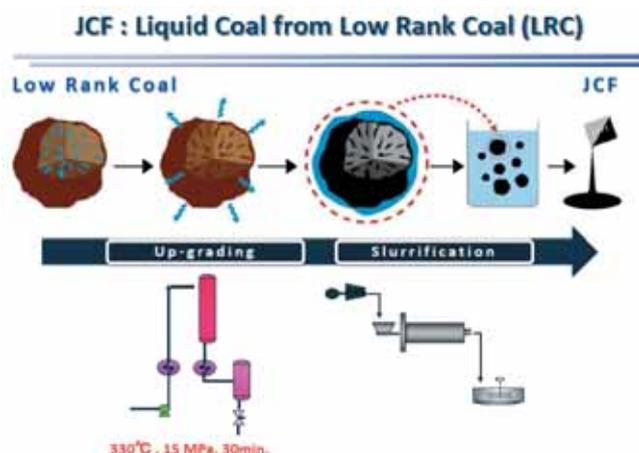


図1 HWT技術

5. 見学会

竣工式典の後、参加者全員による見学会が実施された。見学会では実際に製造されたJCF(石炭スラリー)を見ることができた。円形の容器にJCFの液体が注がれていたが、まさに重油という感じであった。

敷地内の一部には輸送されてきた石炭の貯炭場が用意されており、ここから石炭はベルトコンベアで、まずは粉碎機へと運ばれる。その後は、高温、高圧によって石炭はスラリー化され製品JCFとなって出てくる。敷地は大変コンパクトで、効率的に建設されていた。作業員は現地からも雇

用されており、運転教育も合わせて試験運転が実施されることになる。写真4に見学会の様子を、写真5にはJCFの製品の様子を示す。



写真4 見学会の様子



写真5 JCFの製品の様子

6. 終わりに

インドネシアでの石炭加工技術の協力事業ではJCOALが長年実施してきたUBCがあり、本技術は南カリマンタンでのデモプラントでの運転試験が無事終了し、南スマトラでの商業機へと事業が進められている。その他にも石炭ガス化事業等が進行中であるが、ギナンジャール大統領諮問委員会委員の竣工式典の挨拶にもあったように、石炭加工技術は石油価格が高騰した現在、経済的にも十分成り立つ技術であり、インドネシアでの事業進展は国内外の注目を集めている。特に今回のJCFは低品位炭の利用が可能ということで、褐炭を所有する炭鉱からの関心も高い。

JCOAL は本事業に関して、南スマトラ等に賦存する低品位炭の資源量や埋蔵量、更には石炭輸送インフラや炭鉱権益取得に向けた炭鉱調査等を実施しているが、これらも本事業の商業化に向けて、全面的なサポートを行っていきたい。

日中クリーンコール技術交流セミナー

JCOAL 事業化推進部 竹川 東明・常 静

1. 概要

日中クリーンコール技術(CCT)交流セミナーは、昨年7月に丹羽駐中国大使が山西省太原市で同省トップの袁純清共産党委書記と会談した際に、日本の技術を生かした石炭の液化、ガス化事業での協力を提案したことを踏まえ実現した。主催は山西省人民政府、日本国経済産業省、在中国日本国大使館で、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が山西省政府と協力して2012年6月7日(木)のセミナーと8日(金)の現場視察を実施した。JCOALもエコ・コールタウンやCCCTの開発・実証への取り組みを説明し、炭鉱メタンガス利用の現地視察に参加した。

CCT交流セミナーへの出席者は100人程度(内日本側36人)で、日本側からの主な出席者は経済産業省資源エネルギー庁、NEDO、在中国日本国大使館、出光興産、三菱重工、日立製作所、バブコック日立、大阪ガス、千代田化工建設、新日鉄エンジニアが出席し発表及び中国側企業との意見交換を行った。

全体会議に続いて、石炭ガス化・液化・CBM(CMMを含む)分科会と石炭燃焼改善及び高効率発電分科会の2分科会に分かれて、日中双方の企業による発表が行われた。

会議の全体の流れはJCOAL Magazine(2012年99号)を参照していただき、ここでは、山西省の石炭を取り巻く状況と本セミナーにおける山西省企業の発表を中心に紹介する。

2. 山西省の概況と石炭を取り巻く状況

山西省の面積は156万m²で本州の2/3程度。人口は3,570万人。今年4月に省都太原から大阪までの直行便を運航開始し飛行時間は2時間40分である。山西省は中国の重要な石炭産地であるが、他にも、天然ガス、ボーキサイト、鉄鋼石、カリウム鉱物の天然鉱物資源があり、小麦、トウモロコシ、大豆、アワ、コーリャン、イモ類、ワタ、サトウダイコン、野菜、麻類やタバコなどの農産物の産地でもある。さらに、中華文明の発祥地として観光資源にも恵まれている。

山西省政府は、海外企業の誘致に積極的で、重点分野として、空港、道路等のインフラ整備、大型石炭企業を核とした石炭基地の建設、石炭火力、再生可能エネルギー発電、鉄鋼(ステンレス)、アルミ、マグネシウム生産、コークス、什器、鉱山機械、農業機械の製造、石炭化工、建材、耐火材、磁性体、次世代通信、食品・医薬品工業、観光文化事業などを掲げている^{*1, 2}。

石炭資源埋蔵量は中国全土の1/4強を占め、2011年の出炭量は8.72億tである。省外への搬出は5.81億tで、2012年の石

炭生産の目標は8.5億t~9億tである。第十二次五ヵ年計画(十二・五)の期末である2015年の石炭工業売上目標は8,000億元で、そのうち石炭からの誘導品の売上が占める目標を5割強にしている。山西省の主な石炭企業の経営状況を神華集団との比較で表1に示した。

表1 山西省内の主な石炭企業経営状況

炭鉱企業	資産総額	売上高	純利益	従業員人数	石炭生産量
	億元	億元	億元	千人	百万t
大同集団	922	104	28.2	159	101
焦煤集団	1,007	1,057	23.6	177	102
陽泉集団	787	756	14.8	105	52
潞安集団	635	850	24.5	60	80
晋城集団	847	685	32.7	114	46
神華集団 (比較)	4,908	2,196	364.5	158	358

出所：1) 売上高と石炭生産量は2010年実績。「2011中国石炭企業トップ100」により、中国石炭工業協会2011年10月28日発表。
2) 大同集団2010年売上高と純利益は「大同煤業2010年報」。
3) 資産総額、純利益、従業員は2009年実績。「中国煤炭工業年鑑」2010年。

石炭資源利用率向上のため、同省は「石炭&電力」、「石炭&コークス」、「石炭ガス化」及び「石炭液化」の4本柱に取り組みしており、低炭素・資源循環型モデルを構築することで、中国の「ルール地域」を目指している。

山西省石炭局によれば、石炭をベースとした多元的發展を推進するために、省内20箇所に循環経済団地を構築する予定。現代的な石炭化工、多結晶シリコン、PV産業などとの連携により、脈石、高灰分炭、CBMなどの資源の総合利用、肥料、アルコール、アセチレン、ベンゼンとタールを中心とした石炭化工産業チェーンを形成し、石炭ガス化を経由するメタノール、オレフィン、燃料油などの研究・製造の開発もスタートした。

山西省投資促進局は、ビジネス投資誘致の重点プロジェクトに対して総投資金額1.3万億元を予定している。その内、エネルギー産業(ボタ山発電、CBM利用、石炭製天然ガス、ガス発電等を含む)が44プロジェクトで、合計投資金額が1,307億元、石炭化学工業項目が86プロジェクトで、合計投資金額が2,840億元とのこと。

3. 炭層(CBM)・炭鉱(CMM)・通気メタン(VAM)の状況

2010年の中国のCBM(CMM、VAMを含む)総回収量は約75億m³、利用量は約23億m³に達し、利用率は約31%となった。山西省のCBM資源量は10.39兆m³に達し全国の約1/3を占める。主に沁水、河東、西山、寧武という4つの炭田(図1参照)に分布し、その内、沁水炭田と河東炭田のCBM資源量は山西省のCBM資源総量の93.4%を占める。表2に山西

*1 山西省商務庁パンフレット 6月(2012)

*2 佐賀大農学(Bull. Fac. Agr., Saga Univ.)93:55~65(2008)

日中クリーンコール技術交流セミナー

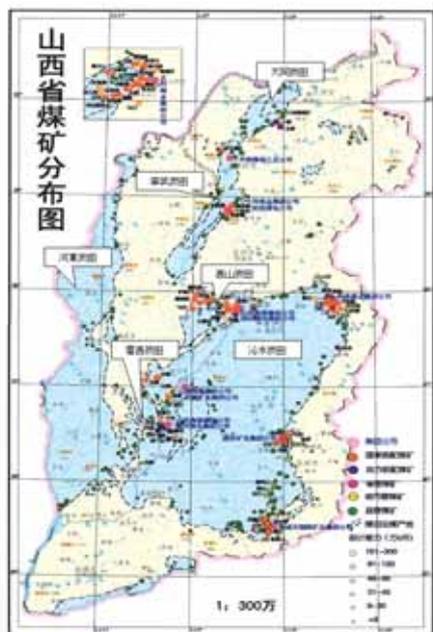


図1 山西省の主な炭田

省の主要炭田のCBM資源量と生産の現状と将来の見通しを示した。

十一・五期末までに山西省のCBM生産井戸は約5,000箇所となり、年間抽出量が約15億 m^3 となった。その内約90%のCBM抽出量が沁水炭田の晋城鉱区から産出した。

山西省のCBMは地質条件が複雑、且つ大部分が低浸透率、低貯蔵圧力、低飽和度という「3低」石炭層に存在するため従来技術をそのまま導入するのは困難とのこと。

山西省政府は、炭鉱メタンの回収・利用の研究開発を加速し、対外合作や国外資金の導入を加速する政策を導入する予定である。また、技術革新を図るため、晋煤集団、陽煤集団などに「山西省CBM開発・利用工事技術研究センター」と「山西省炭鉱ガス総合管理工事技術研究センター」などを設置した。

また、山西省の十二・五では、天然ガス、CBM、コークス炉ガス(COG)、石炭ガス化SNGの「4ガス統一」を重点的に推進するとしている。CBMは晋城、陽泉、潞安、離柳、西山という5つの鉱区のCBM回収・利用地域を拠点に、天然ガスは西気東輸のパイプラインからの天然ガスを使い、COGはコークス集団のCOGのメタン化として煤銷集団のコークス工業団地などを重点に、また、石炭ガス化天然ガス(SNG)合成は同煤集団のSNG製造をモデルとして進めるとしている。十二・五期末までに、山西省国有資産監督管理委員会(SASAC)管轄のCBM利用量の総ガス抽出量に占める割合を60%以上にし、「4ガス」の供給能力を450億 m^3 にする計画。4,000kmのガス輸送パイプラインを新築し、省級天然ガス・CBMの本線・支線パイプラインは5,000km、年間のガス輸送能力は220億 m^3 に達し、山西省のすべての市・県のガス化を実現し、ガス化のカバー率をCNGも含めて100%にするとしている。

表3に、今回のセミナーでCBM等について発表にあった3社の状況及び見通しを示した。

晋城集団は、炭鉱保安の観点から採炭時期(20年先まで含める)、メタン濃度(8~15 m^3 /t石炭或いはそれ以上)を基準に5段階の事前ガス抜き方法を定めている。石炭ガス抽出専門チームを作り、自社のみならず山西省内外の炭鉱のガス抜きを請け負っている。

表3 山西省の主要企業のガス抜き及び利用状況

会社名	山西焦煤集団	晋城無煙炭鉱業集団	陽泉煤業集団
ガス抜き量 億 m^3 (全国総量に占める割合%)		20.42(20) 内CBM 12.61(61)	6.8
利用量総量 億 m^3 (全国総量に占める割合%)	4.2	13.06(30) 内CBM 8.57(54)	5
「十二・五」期末の目標 ガス抜き量 億 m^3 ガス利用量 億 m^3	100	38 24	24

(山西省CCTセミナー各社発表資料による、2012)

表2 山西省におけるCBM資源量(山西省CCTセミナー報告資料他、2012)

	地域	資源面積 (km^2)	資源量 (万億 m^3)	現状	十二・五期末までの目標
地表CBM開発	沁水炭田	31,200	6.85	南部を中心に 生産能力30億 m^3 、生産量15億 m^3	生産能力130億 m^3 、生産量104億 m^3
	河東炭田	16,500	2.84	生産能力6億 m^3	生産能力57億 m^3 、生産量50億 m^3
	霍西炭田	7,300	0.11		
	西山炭田	1,800	0.2		
	寧武炭田	3,700	0.4		
合計		60,500	10.4		生産能力200億 m^3

用途として、CBMは、晋城、長治、晋中の民生用として供給しており、パイプライン網が172.2キロメートルある。また、LNG工場が2つ(液化能力：120万m³/日)あり、CNGと共に、晋城及び周辺のガススタンド24箇所に供給している。また山西省外にも販売している。CMM/VAM発電については、総ガス発電容量が189MWに達し、ガスの年間利用量は約3.5億m³になった。工業用としては、陶器、ガラス、鉄鋼用として100万m³/日以上供給しているとのこと。

陽泉集団は2011年に民生3割、発電3割で、残りは工業他で使用された。陽泉市の6万世帯を含む12万世帯の都市住民や300ヶ所の工場の福利厚生用にも供給した。発電容量は3ヶ所合計で53.9MWとなり、CMM/VAM利用を目指して、500kW/台の設備を164台導入(総設備容量82MW)している。また、CBMのLNG化プラントとして2ヶ所で合計5万tの設備がある。

焦煤集団は2007年にCDMプロジェクトで英社と協力開始し、杜兎坪ガス発電所3×1,703kW第一期プロジェクトを稼働させ、現在のガス発電総容量は75.97MWになった。都市ガスとしての提供は傘下の沙曲炭鉱が柳林県に供給している実績がある。

VAMの処理については、焦煤集団の西山煤電の杜兎坪炭鉱でVAM酸化処理装置を導入しており、十二・五期間中には大幅拡充する計画でいる。

4. 石炭化工の状況

中国国内では、ルルギ形式の固定床炉が1,000台以上、流動床炉で約10社20台、シェル炉で20社22台あり、国産でもGSP炉タイプの航天炉、メタン成分が多く生産される魯奇炉がある。GE炉は100セット以上の設備があり、華東理工大学のような派生技術もあるが、山西省内の企業としては、山西陽煤が精華大及び北京達立科と協力して実証している水冷壁ガス化炉や、晋城集団による灰凝集流動床ガス化炉の開発、高灰融点、低粉砕率、高発火点(「三高」という)の晋城炭に合わせたガス化技術の開発がある。

石炭ガス化やコークス化から下工程への展開の状況を今回のセミナーで発表した山西省企業の資料をもとに紹介する。

①太原化学工業集団有限公司

コークス、苛性ソーダ、ポリ塩化ビニル、ベンゼン精製、貴金属触媒、硫酸、ゴム補助薬剤、アンモニア、工業硝酸アンモニウム、タール化工などの化工製品の生産と建設工事、不動産、汚水処理及び廃棄物のリサイクルを行っている。

合成アンモニアの製造設備を廃棄し、陽煤清徐化工新材料工業団地でカプロラクタム(20万t/年)、アジピン酸

(14万t/年)、POM(12万t/年)、粗ベンゼンの水素化(20万t/年)を2014年までに完成し、110億元の総売上高を見込んでいる。また、陽煤呂梁化工新材料拠点の建設を計画しており、その拠点の総売上高は100億元以上になる見込みとのこと。

②太原石炭ガス化集団有限責任公司

石炭-コークス-ガス-化工-電気の産業チェーンの国有大型企業。古交市で新型石炭コークス循環工業団地を建設する予定。

現状では原炭454万t、選炭製品360万t、冶金用コークス175万t、石炭加工製品10万t、発電1.5億kWh、暖房用蒸気、コークス炉ガス(COG)3.3億m³、天然ガス5億m³の供給を行っており、総売上高65億元、利益総額4.64億元である。

コークス炉420万t/年(240万t/年、180万t/年)を建設し、500万t/年の炭鉱建設と500万t/年の炭鉱選炭設備を建設する予定。COG82,000万Nm³/年を利用して化工分野への展開を図る。天然ガスを20,000万Nm³/年生産し、副産物の水素は粗ベンゼンの水素化と1、4-ブタンジオールの生産に使用している。9,000万Nm³/年の外部調達のコグでメタノール(20万t/年)を生産する。メタノールから有機ケイ素モノマー(20万t/年)を生産し最終的にシラスティック(2×2万t/年)のシランカップリング剤(2×3,000t/年)、シリコンオイル(2×1万t/年)、アクリルエマルジョン(2×1万t/年)などの製品化を図る予定。

また、タールについては、自社分の18.4万トンに周辺企業から購入する分を合わせて、30万t/年のタール処理設備を建設する予定。ファインケミカルと炭素材料などの製品を開発。粗ベンゼンを水素化するベンゼン精製プラント(8万t/年)建設し、無水マレイン酸の生産や1、4-ブタンジオールプラント(5万t/年)も建設予定とのこと。

③天脊煤化工集团股份有限公司

山西省路城市に位置し、ルルギ炉による石炭ガス化を経て合成アンモニウム、硝酸、硝酸アンモニウム、硝酸リン肥料、硝酸アンモニウム・カルシウム、メタノール、ニトロベンゼン及びアニリンを生産する石炭化工企業。現時点で合成アンモニア(45万t/年)、硝酸(81万t/年)、硝酸リン肥料(90万t/年)、硝酸リン・カリウム肥料(100万t/年)、硝酸アンモニウム(20万t/年)、メタノール(20万t/年)、硝酸アンモニウム・カルシウム(25万t/年)、ニトロベンゼン(18万t/年)、アニリン(13万t/年)の生産能力がある。2011年は総売上高76億元、利益2億元、資産総額は89億元である。

省エネに取り組んでいる。例えば30万t/年の合成アンモニアの生産設備の省エネを図り、2.083t/t-製品の標準石炭換算消費量を1.650t/t-製品に削減し、同時に生産能力を50%向上させた実績がある。

排水処理ではMBRフィルタと逆浸透膜を用いた汚水処理

■JCOAL活動レポート

日中クリーンコール技術交流セミナー

を導入し用水480万t/年を節約した。英社と硝酸製造過程の N_2O 削減CDMプロジェクトを実施し、今後とも低排出、低エネルギー消費、資源の効率利用の石炭化工を実施する予定。

④晋煤集団のメタノール製ガソリン(MTG)

米国エクソンモービル社のMTG設備を中国の灰凝集流動床ガス化設備と共に、2006年より建設し、2009年に竣工した。生産能力としては晋城鉞区の「三高」の低品位炭を主要原料とし、年間1.3万tの液化石油ガス、1.6万tの硫黄、30万tのメタノールの生産が可能とのこと。灰凝集ガス化炉でガス化し、低温メタノール洗浄で脱硫、脱炭し、クラウス法で硫黄を回収し、メタノール合成は低圧パイプシェル式反応プロセスを採用している。

⑤山西潞安煤氣基合成油有限公司

石炭(粉炭)加圧ガス化炉(6基)で2,000トン/日の高硫黄炭(硫黄:3.92%~5.32%、灰分:29%~45%、固定炭素:41%~56%、揮発分:20%~23%)を処理し、得られたガスにCBMとコークス炉(210万t/年)からのCOGを混合してFT合成設備2基に導入。2基のうち、鉄基FT合成設備(16万t/年、2009年運開)で重油と軽油を生産。コバルト基FT合成設備(2008年運開)はワックス及び精密化学品を生産。FT合成の余剰水素と高純度窒素及び二酸化炭素はアンモニア合成装置(18万t/年)大粒尿素製造装置(30万t/年)で利用している。また、合成アンモニア装置からの低熱量(1,800Kcal/Nm³)排気ガスを利用したIGCC発電装置(11.5MW)を設置して、エネルギーのカスケード利用を達成している。150t/h循環流動床ボイラも4基設置した。

⑥太原重工

設備メーカーで、製作設備は、石炭加圧ガス化炉、石炭化工設備、掘削設備、コークス製造設備(スタンピング設備等)、油膜軸受け、起重設備、圧延、鍛造設備、鉄道輪軸製品、ギア伝送設備、宇宙発射装置、舞台設備、大型及び精密鑄鍛造品、石炭機械プラント、油圧部品と油圧系統がある。特に石炭化工の分野では、山西潞安へのガス化炉(16万t/年)、

晋煤天溪MTG用灰溶解ガス化炉、MTGガス洗浄設備、大唐克旗SNG用碎炭加圧ガス化炉及びメタン化反応器(40億m³/年)、新疆広匯メタノール(120万t/年)及びDME(80万t/年)用ガス化設備。雲天化金新BGLガス化炉、雲南先鋒MTG低温メタノール洗浄設備、雲南文山アルミ業界向け灰溶解ガス化工程のEPCの実績などがある。

セミナーで提案された各種ガス化炉から下工程への展開案を図2に示した。

⑦太原市同舟能源有限公司

都市ごみを処理している企業。太原市の都市人口は350万人、都市部で毎日3,600tの都市ごみを発生し、周辺の農村部も加えると4,000tに達する。80年代から郊外の東山を埋立地にしてきたが、環境問題を発生。そこで、2007年に荏原製作所の二重内部循環流動層焼却技術を採用し、設計都市ゴミ処理能力1000t/日の設備を総投資は5億円で建設し運転を開始した。今までに、累計で250万tの都市ごみを焼却処理した。

今後、蒸気発生量36t/hの二重内部循環流動層ボイラ3基に1.2万キロワットの蒸気タービン発電機2基を建設し、都市ごみに16%の粉炭を混合燃焼する予定である。

5. まとめ

以上、CCTセミナーで発表のあった山西省の省政府各機関及び企業のCBM等の回収・利用と石炭化工分野での取り組み概要を述べた。

JCOALは経済省の支援の下に、中国において、クリーン・コール・アース(CCE)事業での石炭火力発電の効率向上・環境改善事業や低炭素・資源循環型炭鉞地域の形成に向けたマスタープラン作りの協力事業を実施し、日中双方の企業のビジネスマッチングの促進に取り組んでいる。

山西省においても、省政府及び企業のニーズを把握しながら、日本企業の優れたCCTの普及に貢献したい。

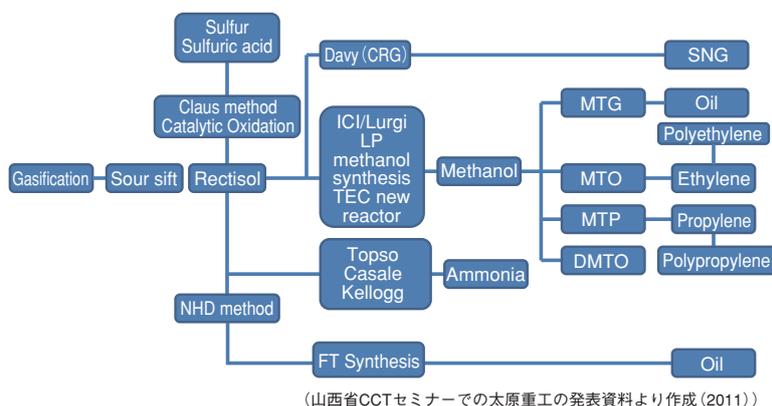


図2 各種石炭ガス化炉から下工程への展開案(太原重工、山西省CCTセミナー、2012)

第10回アセアン石炭フォーラム年次総会

JCOAL 事業化推進部 山田 敏彦

アセアン石炭フォーラム(ASEAN FORUM ON COAL (以下、AFOC))の第10回年次総会が5月9～10日の両日、インドネシアの首都ジャカルタで開催された。AFOCの開催に先立ち、第1回 アセアン エネルギー賞の一部であるクリーンな石炭賞の審査ガイドライン・基準策定委員会も開催された。

本フォーラムには、アセアン加盟国のうち、インドネシア・カンボジア・ラオス・マレーシア・ミャンマー・フィリピン・タイ・ベトナムの委員と(一財)石炭エネルギーセンター(以下、JCOAL)、アセアン事務局、アセアン・エネルギー・センター(ASEAN CENTRE FOR ENERGY (以下、ACE))から合計で52名が参加した。

JCOALは2005年から毎年AFOC年次総会にオブザーバーとして招待され出席、各国代表との討議に参加している。また、ASEAN事務局の下でAFOC(石炭)、ASCOPE(石油・ガス)、HAPUA(電力)の3組織の事務を総括、所掌、域内エネルギー協力の推進及び調整役も担うACE※1との間で2009年以降MOUを締結しASEAN域内での石炭および石炭を燃料とする火力発電所等に関する情報交換を継続実施している。

会議は、ミャンマー 鉱山省のMyint Soe博士が議長、フィリピン エネルギー省のButch C Jariel氏が副議長を務めて進められた。なお、本会議はACEが事務局として取り纏め、ACEの所長であるHardiv Situmeang博士が進行を補助された。

会議では、以下のテーマが取り上げられた。

No.	発表テーマ	発表者
1	各国 石炭政策、計画およびプログラムの紹介	AFOC議長 各国代表
2	ASEAN石炭データベースと情報システムの構築	インドネシア・ カンボジア
3	石炭利用と取引に関するASEAN合意	マレーシア
4	石炭の社会的受容性向上	タイ
5	CCS	インドネシア
6	固定床ガス化装置による低品位炭ガス化	
7	低品位炭改質	
8	石炭、CCTのベストプラクティス	ベトナム
9	炭鉱開発への民間投資・参加促進	ミャンマー
10	CCT Work Shopの開催	インドネシア
11	人材育成	タイ・インドネシア
12	排出・効率基準設定をめぐる域内協調	インドネシア
13	域内石炭流通の為の法律、基準等枠組みの形成	フィリピン
14	石炭のポテンシャルと利用	ミャンマー

会議では、ASEANでの石炭の効率的かつクリーンな利用を推進することを共通認識として、各テーマにつき活発な討議が進められた。また、当日取り上げられたテーマの多くは、JCOALが推進し知見・経験を有する事業と関連するもので、ACE所長、議長及び出席者からの求めに応じ助言する等有意義な意見交換を行うことができた。

最後に第11回総会を2013年5月フィリピンで開催することを確認し、散会した。



※1 ACEはアセアン各国のエネルギー分野の国際交渉、アセアン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。

ポーランド科学ピクニック

JCOAL 国際部 古川 博文

1. 初めに

ポーランド共和国の人口は約3,800万人、GDPの約6割が個人消費であり、2010年の実質GDP成長率は3.8%とEUで唯一プラス成長を維持した。ポーランドは欧州経済の製造拠点の一つであり、位置的にも販売流通の拠点となる可能性がある優位性をもつ。

ポーランドはドイツと共に欧州における世界有数の石炭供給消費国である。石炭は一次エネルギー供給の56%^{*1}を占め、ポーランドが石炭に依存する割合は大きい。豊富な国内炭・褐炭資源を発電利用し、発電量の9割以上が石炭火力であるが、多くの石炭火力発電・熱供給設備は運開から長期間経過している。最近では石炭輸入国に転じており、石炭依存度が高いことから、高効率利用と多様化及び環境対策が求められている。エネルギー分野ではエネルギー需要の増加とEUの気候変動・エネルギー政策との適合が重要な政策課題と思われる。

JCOALは、高効率発電技術を中心にCCT普及促進のため、「科学ピクニック2012」の日本大使館ブースに出展したので報告する。

2. 科学ピクニック2012

ポーランドでは一般市民を対象に科学への関心を高めるため屋外型イベント「科学ピクニック」が1997年から開催され毎年10万人以上が参加している。今年も、第16回科学ピクニック2012として「エネルギー」をテーマにコベルニクス・センターとラジオ・ポーランドが主催し5月12日(土)にワルシャワ市内特設会場(Park Marszałka Rydza-Śmigłego)において開催された。これは、欧州で最大の屋外イベントであり、国内外の227社・団体が参加した。JCOALは在ポーランド日本大使館が開設した展示ブースにおいて、高効率発電技術や環境技術を中心に日本のクリーンコールテクノロジーをパネル展示するとともに、DVDを用いてプレゼンテーションした。CCT関連資料は、三菱重工業(株)、(株)IHI及び(株)日立製作所3社から提供いただき、JCOAL作成分と併せポーランド語に翻訳した。更に、子ども向けには、石炭に対する親近度合いを高めるため、「コール君」と「スミちゃん」マスコットを展示、日本から持参した「折り紙」を配布した。

日本大使館ブースでは、JCOALの他にパナソニックがヒートポンプとLED照明を展示した。大使館からは、日本の科学技術紹介とともに、観光関連広報資料を配布された。

日本大使館ブースでの展示では、三菱重工業(株)のIGCC+CCS、(株)日立製作所から発電技術、(株)IHIから欧州での事業紹介など提供いただいたCCT関連資料や映像と

共にJCOAL概要、「日本のCCT」を展示配布した。このほか、パナソニックがヒートポンプとLED照明による環境技術を紹介し、日本電機工業会から石炭火力資料の掲示があった。在ポ日本大使館からは、日本紹介ポスター掲示、科学実験プログラムの放映及び日本紹介資料配布が行われた。



CCT展示パネル



JCOAL関連展示物



CCTプレゼンテーション風景

当日は早朝から雨天となったが、ブースは終日盛況となり、終了時刻を過ぎて来場者があった。日本の技術力への賞賛に加えて、エネルギー技術・原子力・CCTへの関心が高く、高効率発電技術導入を期待する声も多くあった。日本に対する関心は極めて高く、技術のみならず、「折り紙」等の文化に対して高い関心を集めた。

3. 日本のCCTへの関心

ポーランドが2020年の原子力導入政策をとっている関係もあり、東日本大震災以降に原子力発電が殆ど停止したことは殆どの来場者が知識としてもち、今後の日本の電力構成に対し関心が高かった。来場者には技術者も多く、日本のガス化技術、IGCC、高効率発電、流動層ボイラ、廃棄物処理と熱供給、タービン、環境計測技術、CCSについての質問があった。

EUの大多数は地球環境問題を重要視しており、再生可能エネルギーとして、風力や地熱利用に関して日本の現状に数多くの質問があった。このことから、石炭・エネルギー技術や先進技術ははじめ幅広い分野で「日本」に対して高い印象を受けた。

4. 電力事情

総発電量は1,574億kWh^{*1}で1970～80年代に建設された発電所が多い。運用以降25年以上経過した設備が半数以上、30年以上操業している設備が1/4を占めるため、設備の近代化、自動化と効率化を図るとともに、高効率発電への設備更新が電力産業の課題である。EU産業排出指令(IED)では2016年以降は300MW以上の排出源について、SO_x・NO_xが200mg/Nm³以下、PMが20mg/Nm³以下に規制されるため、環境関連の設備投資が必要になっている。

5. 石炭事情

石炭火力が総発電量の93%^{*2}を占める等ポーランドの石炭依存度は大きい。「2030年までのポーランド・エネルギー政策」によれば、2030年に電力消費は30%増加するが、石炭のシェアは57%と引き続き主要発電燃料である。天然ガス消費は42%増加する予測であるが、国内に顕著な石油・天然ガス資源は未確認である。政府は非在来型ガス(シェールガス)に期待しており、90件のシェールガス探査権を発行した。初期的な評価では、5兆m³の資源量が期待されている。

石炭資源量はUpper SilesiaとLublin炭田が主要炭田で169億トン、褐炭資源量が150億トンとされている。可採埋蔵量としては瀝青炭・無煙炭43億3,800万トン、褐炭が57億900万トンである^{*3}。

石炭の生産推移を表1に示す。石炭輸入量は1,340万トン(2010年)で主にロシア、他にチェコ、コロンビア、カザフスタンが供給国である。

他の天然資源産業と同様、石炭産業の多くは国営企業であるが、民営化が進行している。2009年7月にはBogdanka炭鉱が民営化し、2010年にはチェコ企業EPHが石炭産業に参入してきた。石炭産業従業者数は114,089人、褐炭採掘で

表1 石炭生産推移

	2009	2010	2011
ハードコール	77,478	76,172	76,269
褐炭	57,108	56,510	62,782
合計	134,586	132,682	139,051

(単位：1,000トン)
(出典：Central Statistical Office)

16,332人と一定の社会影響力をもっている。

褐炭は、生産の99.3%(標準炭換算1,520万トン)が山元発電で消費されている。この発電量は48.7TWhに達し、ポーランド国内発電量の30.9%を占める。代表的な褐炭火力発電所にBelchatow発電所(4,440MW)がある。

6. 石炭生産技術

ポーランドの坑内掘炭鉱には技術蓄積がある。2012年2月にBogdanka炭鉱の薄層採炭(ホーベル)切羽において24,400トン/日の日産記録を達成した。採掘丈は1.63mで切羽進行は27m/日に達した。近年は、運転システムでの原動機、チェーン、採炭機の大型化と自動化による生産性向上が図られている。地表沈下対策として採掘跡充填も実施されている。研究機関では、石炭地下ガス化が大きな研究課題となっている。

写真は日産能力6,700トンのWieczorek炭鉱で180年前に開抗した。



(Wieczorek)炭鉱立坑槽

7. まとめ

ポーランドでは、高効率、信頼性などの日本の技術的な一般的特徴は認知されている。近代化と発展が期待されるエネルギー分野において石炭関連技術分野で経験とノウハウをもつ日本企業への期待は大きく、ビジネスへ発展することが期待される。

^{*1} BP統計2012

^{*2} JETRO

^{*3} WEC

第4回日尼石炭政策対話、第3回エネルギー政策対話

JCOAL 資源開発部 上原 正文

1. はじめに

今年7月11日、12日に福岡市のホテルにて第4回日尼石炭政策対話、第3回エネルギー政策対話がそれぞれ開催されたのでその内容を以下に報告する。

2. 第4回日尼石炭政策対話

2.1 概要

第4回日尼石炭政策対話が7月11日に福岡市で行われた。日尼石炭政策対話は昨年度から日尼エネルギー政策対話との同時開催となり、石炭政策対話の翌日7月12日にはエネルギー政策対話は開催されている。石炭政策対話はエネルギー政策対話の一部と位置付けられており、石炭政策対話の議事内容がエネルギー政策対話で報告されている。これらの会議は日本とインドネシアでの相互開催を掲げており、昨年はインドネシアのバリ島で開催され、今年は日本の福岡での開催となった。

石炭政策対話は今年で第4回目となるが、当日はインドネシア側から19名の参加があり、日本側の参加者19名と合わせて総勢36名の会議となった。インドネシア側からの参加者はエネルギー・鉱物資源省の大臣官房、鉱物石炭総局、電力・エネルギー利用総局、地質庁、研究開発庁、教育訓練庁の政府関係をはじめ、PTBA(国営石炭公社)、PLN(国営電力公社)の政府系企業など、日本とインドネシアの間の事業に関係する機関はすべて参加している。日本からはMETI資源燃料部石炭課、JOGMEC、NEDO、JBIC、JICA、JCOALが参加した。インドネシア側議長はタムリン・シヒテ鉱物石炭総局が予定されていたが、都合によりエディ・鉱物石炭総局石炭事業管理局長が行った。日本側の議長は鈴木資源・燃料部石炭課企画官である。会議ではまず、両議長による挨拶が行われ、その後、セッションごとの話し合いが持たれた。セッションはセッション1【石炭政策・石炭需給貿易】、セッション2【石炭資源開発】、セッション3【人材育成】、セッション4【技術開発】、セッション5【高効率石炭火力発電】、セッション6【民間交流】に分かれて実施された。セッション終了後、全体総括が実施され会議は終了した。写真1、写真2に会議の様子と参加者とのフォトセッションの様子を示す。

2.2 セッションでの意見交換

以下にセッションごとの内容について示す。

(1) セッション1【石炭政策・石炭需給貿易】

日本側からは現在進められている総合資源エネルギー調査会の議論の内容、それに伴うエネルギー政策や石炭政策の状況、日尼協力事業の紹介、更には資源の有効利用ということでの低品位炭の有効活用、CO₂削減を目指した高効率

石炭火力発電所の推進などの説明があった。尼国側からはインドネシアでの最近の経済発展の状況、石炭政策、エネルギー政策、新鉱物石炭法に係る各種詳細法令の運用、日本との協力案件についての紹介がなされた。



写真1 会議の様子

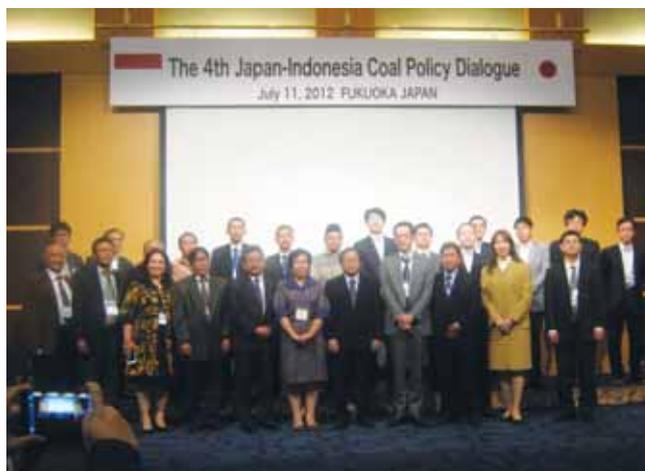


写真2 日尼石炭政策対話のフォトセッション

(2) セッション2【石炭資源開発】

日本側からはJOGMECの紹介と今後JOGMECが担当予定である事業についての紹介があった。尼国側からはインドネシア石炭の持つポテンシャルとしての石炭埋蔵量の現状、賦存地域、石炭の品質、そして、今後の石炭探査計画が紹介された。また、埋蔵量が極めて多い深部に賦存する石炭開発として、CBMと坑内採掘への取り組みが紹介され、PTBAのアイラヤ鉱区での坑内採掘を目指した共同探査が提案された。

(3) セッション3【人材育成】

日本側から石炭採掘技術の海外移転プロジェクトのこれまでの実績と効果が報告された。尼国側からもこれまでの研修事業に関する評価と今後の期待が述べられた。

(4) セッション4【技術開発】

日本側からは日本がインドネシアで進めている低品位炭の利用、石炭高効率利用に関する事業について報告された。尼国からはまず、コークス製造に関する可能性調査事業に関する説明があった。本事業既に2年間実施され、その結果として、問題点や課題が整理されてきている。これらの問題を改善するために今後も引き続き事業の継続をお願いしたいとの提案がなされた。また、石炭ガス化技術ではインドネシアの肥料会社、tekMIRAと協力してガス化支援を行いたいとの提案がなされた。

(5) セッション5【高効率石炭火力発電】

日本側からまず、JCOALがMETIの委託を受けて実施しているCTT技術移転事業の報告を、その後、JICAが行っているインドネシアにおける高効率石炭火力導入に係る事業についての紹介が行われた。尼国側からは電力総局が2029年の99.06%電化達成目標に向け電源割合も含めた電力の需給の現状及び中長期見通しを第1次・第2次電源緊急開発計画(クラッシュプログラム)に絡めて説明した。なお、今後の石炭火力建設計画にかかる課題として低品位炭の効率利用を挙げ、高効率発電→電力安定供給と排出削減を実現する上でCCTは非常に重要との説明もあり、JICA CCT調査により日尼間で認識の共有化が進んでいることが示された。

(6) セッション6【民間交流】

日本側からはJCOALが進めている低炭素・資源循環型炭鉱地域の形成について紹介が行われた。これに対し尼国側より大変前向きなコメントが得られた。尼国側からはPTBAによるアイルラヤ坑内採掘探査事業の提案が行われた。アイルラヤの坑内可採埋蔵量は約1億2,000トンにのぼり、炭層は3m以上、平層であり安定しているため、ドラムカッターと自走枠の機械化採炭が可能である。また、PLNは中長期のIPPを含めた設備計画の全体像を説明するとともに前セッションでの電力総局の説明に対応するかたちで今後の石炭火力開発における低品位炭の重要性を強調、その有効利用の一環として計画されている坑口発電所の建設計画(スマトラで2020年までに2,600MWを入札、建設予定)及び南スマトラ500kV送電線建設計画を紹介。さらに、今後低品位炭の効率利用を進めるために乾燥技術から混炭設備、HWT、ガス化等まで積極的に導入していきたいと発言、日本側に対しこれら技術導入及び発電所建設への積極的な参画を呼びかけた。

2.3 総括

以下の内容が会議の総括として示された。

- ・今回は色々な形で石炭政策に関する情報交換や政策の現状について双方での理解が深まった。
- ・両国とも継続的かつ、安定的な石炭貿易、投資の関係の維持、更には石炭探鉱、人材育成について引き続き協力

していくことが確認できた。

- ・技術開発ということで、特に低品位炭にフォーカスを当てて、低品位炭の有効利用が重要であるということが改めて明らかとなり、今後もこれらの事業の協力を推進していくことが確認された。
- ・高効率石炭火力でも、今後の両国の協力を続けていくことが重要であるということが確認できた。

3. 第3回日尼エネルギー政策対話

日尼石炭政策対話の翌日に日尼エネルギー政策対話が開催された。インドネシア側議長はエフィータ石油・ガス総局長、日本側の議長は朝日弘資エ庁審議官が務めた。本政策対話で対象となるエネルギーは石油ガス、電力、新エネルギー、地熱エネルギーなど多岐にわたる。今年の政策対話はこれまで日本とインドネシアの間で実施されてきた日尼エネルギー・ラウンド・テーブルを取り込んだ形式で構成され、民間企業が一部参加できるオープン的な会議へと変貌した。会議はセッション形式で進められ、まず、政府関係者に限定した政府間セッションが行われ、その後、その後民間企業も参加するオープニング・セッション、セッション1～セッション4、クロージング・セッションが実施された。セッションの内容はセッション1が【石油・ガス】について、セッション2が【電力】について、セッション3が【省エネ・新エネルギー】について、セッション4が【その他】として、北九州のスマートコミュニティについて、それぞれ、日本側、インドネシア側の発表という形で行われた。今回の政策対話にはインドネシア側からインドネシア政府、政府関連機関・企業の全体で30名程度の参加があり、日本側からはMETI、九州経済産業局、NEDO、JOGMEC、JICA、民間企業などから100名近くの参加があった。エネルギー政策対話の成果として、インドネシアと日本のエネルギーに関する両国のWIN-WINの友好関係が確認されている。また、翌日の7月13日は北九州のJパワー若松研究所、北九州スマートコミュニティを訪問するサイトツアーが実施され、多くの尼国からの会議参加者が参加した。

4. 最後に

インドネシアの経済発展は現在目をみはるものがあり、今後は自国へのエネルギー供給が重要な課題になる。このような中、日本とインドネシアは石炭を含むエネルギー分野で長い協力関係があり、今後はこれまでの友好関係を土台に、両国がWIN-WINとなることを望みたい。

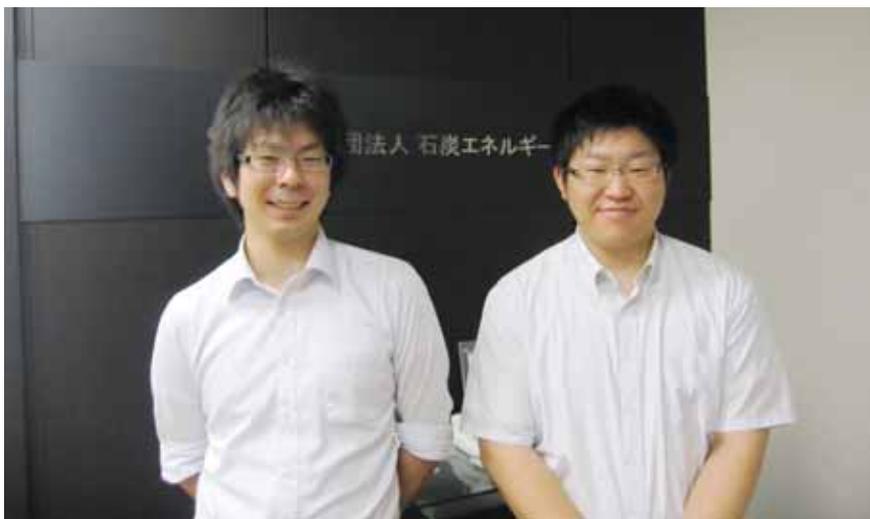
よろしくお祈いします

JCOAL 資源開発部 手打 晋二郎

今年の4月に新入社員として資源開発部に配属されました手打晋二郎です。出身大学は島根大学・筑波大学大学院の両大学で地質学を専攻しました。そのため、就職に際しては、6年間学んだ地質学に係わる仕事がしたいと常に思っておりました。また、私が就職活動中に起こりました2011年の東日本大震災により、エネルギー問題にも焦点が当たり、地質学だけでなく、エネルギー関連にも強く興味を持ちました。その時に、国内で唯一石炭の上流から下流を一括して行っているJCOALの事を知り、地質学とエネルギー分野の両分野にまたがる業務を行うことができると思い、JCOALを志望しました。しかし、大学では火成岩、大学院では堆積岩を学んでいたために本格的に石炭を学ぶ機会がありませんでしたので、入社してからは仕事を通して石炭の基礎から勉強させて頂いています。

現在は、資源グループの業務を主に、勉強のため職場の方々の様々な分野の仕事に携わっています。入社し3か月余りで社会人としてまだまだ未熟な面があり、分からないことが多いですが親切な職場の方々のお力添えの下、少しずつ知識・経験を増やしております。また、今年度は新入社員が私一人しかおらず、最初は不安でしたが親切な職場の方々や何にでも相談に乗って頂ける2年目の先輩方がおり、少しずつですが社会人としてやっていける自信がつかってきました。

これからは、一刻も早く仕事を覚え職場の方々に頼らずに仕事ができるようになりたいと思っています。そのために、失敗を恐れずに積極的に様々な分野の仕事に関わっていきたくと思っていますので、よろしくお祈いいたします。



事務所入口にて、手打(左)、田中(右)

先輩から一言

JCOAL 資源開発部 田中 恒祐

入社2年目、資源開発部所属の田中恒祐です。今年度から手打さんが新しく配属になり早くも後輩ができました。JCOALとして新しい仲間が増えることは素晴らしいことだと思います。院卒の地質専攻ということで資源開発部としては重要な戦力になると期待されています。資源開発部には地質のスペシャリストもいますので望まれる環境ではないかと思えます。

我々は新入社員として去年4人採用されましたが、今年度は手打さんただ一人ということで腹を割って相談したり、語り合ったりする人がいないことが少しかわいそうだと感

じています。さらに私がまだまだ仕事においても社会人としても未熟で頼りない先輩ですので、後輩の見本になれるとは到底思いません。私も日々勉強中ですので後輩に教えることは非常に少ないです。これから頼られるようになっていくことが自分の成長にも繋がると考えています。

今後、手打さんも含め若手同士が切磋琢磨してJCOALの活気を上昇させ、事業遂行に貢献していくことが期待されていると思いますので、新入社員ですが手打さんには戦力として大いに力を発揮して頂きたいです。

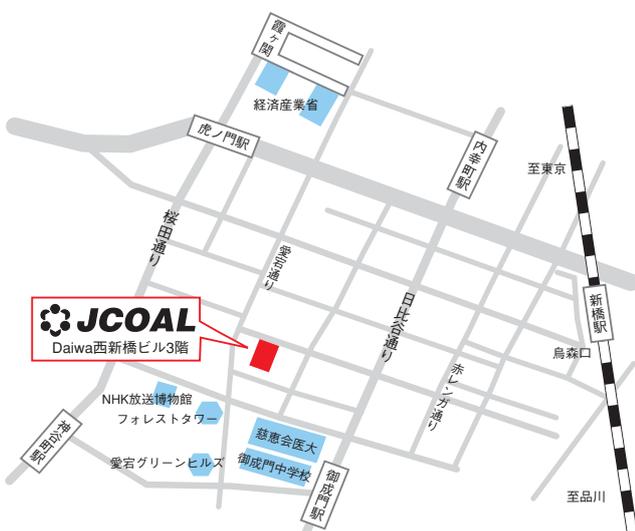
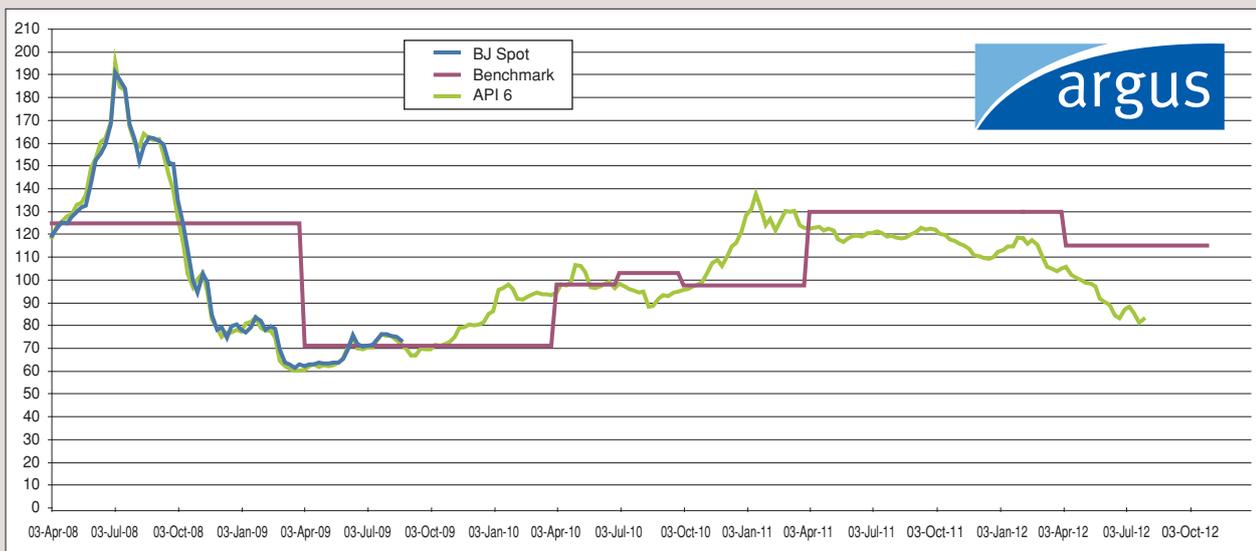
編集後記

JCOALジャーナル23号 クリーンコールドー特集号(2012-2号)をお送りします。

今年のテーマ「クリーンな石炭、エネルギーを支える大きな柱」は、エネルギー基本計画の見直しを受けて改めて石炭の重要性が認識される節目の年としてふさわしいテーマと思われます。JCOALジャーナル23号では、クリーンコールドー石炭利用国際会議と関連行事のお知らせ、海外情報、JCOAL活動レポート等、石炭を取り巻く種々の情報を多方面から掲載しました。

JCOALジャーナルは、石炭の上下流分野の統合的な情報発信の一部を担っていきます。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や希望はご遠慮なく、お問い合わせ下さい。

(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、霞ヶ関より徒歩9分



JCOAL Journal Vol.23 (平成24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@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：株式会社日アイシシー



「JCOAL Journal」は石炭分野の技術革新を目指す(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]