



JCOAL Vol.20 Journal

2011.9

— クリーン・コール・デー20周年記念号 —

■巻頭言	1
クリーン・コール・デー20周年を迎えて	1
■スペシャルレポート	2
【第20回記念大会】 2011クリーン・コール・デー	2
日尼石炭政策対話と日ニエネルギー政策対話	6
平成22年度 「主要産炭国の資源量調査」報告	8
震災後の石炭を取りまく状況変化	10
■地域情報	13
豪州の石炭事情	13
ポーランド石炭事情	15
■JCOAL活動レポートおよび技術レポート	17
CCTワークショップ2011の概要	17
2011炭鉱ガス対策・安全国際フォーラム	20
VINACOMIN総裁来日	21
インド既設石炭火力発電所の効率改善・ 環境負荷改善の予備調査事業	22
中国エコ・コール・タウン事業	24
清華大学主催 第7回国際石炭燃焼会議報告	29
ビクトリア褐炭ロードマップワークショップ概要	32
フレッシュアイ「JCOAL新入社員ごあいさつ」	33
■編集後記	34

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



財団法人石炭エネルギーセンター

理事長 並木 徹

クリーン・コール・フロンティアの実現へ

20年前の1992年にクリーン・コール・デーがスタートすることとなった。

前々年から前年には湾岸戦争、ソ連の解体、東西ドイツの統一等世界情勢の歴史の変動が進み、一方ではこの年6月にリオデジャネイロにおける環境サミット(地球サミット)が開催されている。また、日本経済においては、バブル経済からの転換が検討される時期でもあった。

クリーン・コール・デーは、資源エネルギー庁に設置された「地球を救う新石炭政策研究会」(須磨正雄座長)によって「石炭の日(クリーン・コール・デー(仮称))」の制定等による総合的なPRの推進が提唱され、各方面の尽力により1992年9月4日に「第一回クリーン・コール・デー記念シンポジウム及び記念式典が開催された。(渡部通商産業大臣、林NEDO理事長、齊藤鉄連会長、明間電事連副会長、藤村セメント協会会長、米国DOE、豪資源省、中国エネルギー部、尼鉱山エネルギー省、APEC東西センター等の出席)

クリーン・コール・デーの活動は、これに先立って1987年に設立されたJAPAC(太平洋コールフロア推進委員会)の活動と相まって我が国のクリーンコールフロンティアの挑戦を世界中へ広めていく大きな役割と貢献を示してきたものといえる。

豪連邦政府ハートウェル前資源庁長官(現GCCSI CEO)によれば、このような日本の産・学・官クリーンコール関係者の一体となったイニシアティブはAPECの先がけでもありAPECの設立に重要なモメントを果たし、またAPECの活動の重要な部分であったとされている。

さて、その後20年間の推移を考察してみると、

第一には、産・学・官の先駆者の方々の先見の明を多とするものである。クリーン・コール・フロンティアへの挑戦の場(プラットフォームとネットワークの中核)として、我が国のいわゆるソフトパワーの形成に大きな役割を果たすことができた。

第二には、一方、当時の想定をはるかに越えて状況が推移し、課題が深まりつつあることである。すなわち、我が国経済の停滞と競争力の低下、新興国(中、印、アセアン諸国等)の飛躍的発展、これに伴う気候変動対策の加速化、資源ナショナリズムの深刻化等である。

ちなみに、2000年の会議において中国の講演者は、(京都議定書の会議直後でもあり、その需給見通しについて)今年は9~10億トン、現在構造調整中であり、供給が多すぎると価格崩壊、資源の浪費が生じていけないので2010~2020年には9億トン以下になると思うと述べている。

さて、今日我が国において、クリーン・コール・フロンティアへの挑戦の重要性と産・学・官一体となった事業の加速化が不可欠と考えられ、クリーン・コール・デー20周年を機として、次の20年のさらなる進展が期待される。

JCOALは世界的に見ても唯一の石炭に係る上下流を通じた専門機関(石炭のワンストップ機関)すなわちグローバルJCOALとして、会員、広く国民全般、さらには世界への貢献に役立っていくことの重要性を認識し、特に東日本大震災から半年を経て、我が国の復興に対する国内外の要請と期待に応えていくことが望まれる。

【第20回記念大会】 2011クリーン・コール・デー

JCOAL アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

4. 記念日：9月5日（月）

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、電源開発株式会社等石炭関連団体

協力：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：財団法人エネルギー環境情報センター、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、社団法人火力原子力発電技術協会、
釧路市、日本エネルギー環境教育学会、一般社団法人日本エネルギー学会、公益社団法人日本化学学会、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、社団法人資源・素材学会

後援：経済産業省（予定）、宇部市、18在日大使館（米国、インド、インドネシア、豪州、カナダ、韓国、タイ、チェコ、中国、フィリピン、ベトナム、ボツワナ、ポーランド、マレーシア、南アフリカ、モザンビーク、ロシア通商代表部、モンゴル）（予定）

6. 主な実施内容：

(1) 国際会議

2011クリーン・コール・デー石炭利用国際会議
【第20回記念大会】

① 国際会議

日程：9月6日（火）～7日（水）2日間終日

会場：ANAインターコンチネンタルホテル東京

主な講演者：世界石炭協会会長、IEA石炭政策局長、
各国政府エネルギー省次官級（予定）

② サイトツアー

日程：9月8日（木）

訪問先：新日本製鐵（株）君津製鉄所

出光バルクターミナル（株）

出光興産（株）石炭・環境研究所

(2) 石炭施設見学会

製鉄所見学会（日本鉄鋼連盟実施）

科学技術館サイエンス友の会夏休み子どもバス

見学会（8月4日、電源開発（株）磯子火力発電所）

大牟田市石炭産業科学館見学会

平成3年（1991年）6月、石炭鉱業審議会から新石炭政策推進の必要性が答申されたことに併せ、同年9月に発表された当時の通産省（現経産省）資源エネルギー庁石炭部長の私的懇談会「地球を救う新石炭政策研究会」の中間報告の中で、石炭に対する伝統的イメージを払拭し、正しい認識と評価を得るためのPR体制の充実と推進の必要性が強調され、その活動の一環として、「石炭の日（クリーン・コール・デー）」の制定が提案された。これを受け、平成4年（1992年）9月に、第1回「クリーン・コール・デー」の記念シンポジウム及び記念式典が開催された。

それ以降着実な活動を重ね、本年平成23年（2011年）度に20回目を迎えることとなり、第20回の記念大会として、国際会議を実施することになった。このことは、石炭関係者にとって非常に光栄なことであり、国内外からの関係者も大変興味を示している。

この記念すべき20回目を迎えるクリーン・コール・デーの全貌を紹介させて頂く。

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いという弱点を持つ。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。

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、クリーンコールフロンティアを目指すことが求められている。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PR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ことを目指したい。

3. 副題：

いままでも、これからも、私たちがささえる石炭

■スペシャルレポート

【第20回記念大会】 2011クリーン・コール・デー

- (3) 石炭博物館・記念館無料開放
9月3日(土)、4日(日)に無料開放を実施
(予定)
- (4) 石炭セミナー、イベント等
経済産業省外壁広報垂幕設置
期間8月29日(月)～9月9日(金)(予定)
子ども実験教室(含、展示)
期間8月12日(金)～13日(土)
科学技術館共催(同所開催)
田川市教職員対象石炭セミナー(予定)
- (5) 新聞等メディアへの記事掲載
日本経済新聞(朝刊、夕刊)、朝日小学生新聞等を予定
- (6) ポスター作成・関係各所への配布
- (7) インターネットによる告知
JCOAL web siteでのクリーン・コール・デー特設頁開設、関係各所にバナーリンクを予定
- (8) 広報冊子、石炭サンプル、ノベルティの配布
広報冊子(「石炭は未来のエネルギー」、「クリーンに利用される石炭」、「石炭の開発と利用のしおり」)及び石炭サンプルやノベルティを見学会やイベント等にて配布

尚、従来、JCOALジャーナル「クリーン・コール・デー特集号」に掲載していた後援頂く各国駐日大使からのメッセージは、本年度から掲載せず、クリーン・コール・デー石炭利用国際会議の席上で、予稿集とともに配布予定である。ご了承頂きたい。

昨年度の2010クリーン・コール・デーの様子を記録写真にて若干紹介させて頂く。

次に、今年度の2011クリーン・コール・デー石炭利用国際会議のプログラム(予定)を紹介する。



2010石炭利用国際会議サイトツアー(勿来)



子ども実験教室(科学技術館)



2010石炭利用国際会議開会セッション



子ども実験教室石炭展示スペース(科学技術館)

2011クリーン・コール・デー石炭利用国際会議
第20回記念大会

as of 2011/08/15_2 JCOAL

クリーンコールフロンティアを目指して
～クリーンコール技術が持続的経済成長と低炭素社会構築への道を切り開く～
プログラム (案)

9月6日(火)	
9:00- 9:30	参加登録
9:30-11:20	開会セッション
9:30- 9:40	開会挨拶 中垣 喜彦 財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)会長
9:40- 9:50	来賓挨拶-I 経済産業省
9:50-10:00	来賓挨拶-II 調整中
10:00-10:20	来賓挨拶-III 方 君実氏 中国 国家能源局煤炭司 司长
10:20-10:40	基調講演-I Mr. Bo Diczfalusy 「今後の世界のエネルギー潮流」(仮題) IEA エネルギー政策技術局長
10:40-11:00	基調講演-II Mr. Fred Palmer 「石炭：世界の未来の燃料」 World Coal Association (WCA) 会長
11:00-11:20	基調講演-III The Hon Martin Ferguson AM, MP 「豪州石炭Black Coal/Brown Coalの新たな挑戦」(仮題) 豪州連邦 資源・エネルギー・観光省 大臣
11:20-13:00	昼 食
13:00-13:20	基調講演-A (日本) 安藤 久佳氏 「我が国のエネルギーと石炭の果たす役割」(仮題) 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部長
13:20-15:00	セッションI 安定供給I ～主要産出国の協力強化～ セッション議長 アジア・太平洋エネルギーフォーラム 代表幹事 末次 克彦氏
13:40-14:00	講演-1(豪州) (調整中) 「石炭資源開発と石炭輸出インフラ増強」(仮題) 豪州QLD州政府
14:00-14:20	講演-2(インドネシア) Dr. Ir. Thamrin Sihite, M.E. 「インドネシアにおける石炭開発と輸出の今後の動向」(仮題) インドネシア エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭総局長
14:20-14:40	講演-3(日本) 山下 隆氏 「中国電力の石炭戦略」 中国電力株式会社 取締役会長
14:40-15:00	講演-4(日本) 衣川 潤氏 「石炭開発投資と今後の展開」(仮) 三菱商事株式会社 常務執行役員 金属グループCEO
15:00-15:20	休 憩
15:20-15:40	基調講演-B(ベトナム) Mr. Le Minh Chuan 「VINACOMINの石炭エネルギー戦略」(仮題) VINACOMIN 総裁
15:40-17:40	セッションII 安定供給II ～新規供給国の拡大 セッション議長 アジア・太平洋エネルギーフォーラム 代表幹事 末次 克彦氏
16:00-16:20	講演-1(モンゴル) Mr. Erdenepurev Amarkhuu 「タバントルゴイの石炭開発について」(仮題) モンゴル鉱物資源エネルギー省 燃料政策局 局長
16:20-16:40	講演-2(ロシア) Mr. Konstantin Alekseev 「シベリア石炭資源とその開発」(仮題) ロシア エネルギー省 石炭ビート産業局 局長
16:40-17:00	講演-3(モザンビーク) Mr. Candido Rangeiro 「モザンビークの石炭資源開発とその輸出」(仮題) モザンビーク 天然資源省 鉱物局 課長
17:00-17:20	講演-4(日本) 藤原 真一氏 「変化する石炭市場への新日鐵の対応」 新日本製鐵株式会社 執行役員
17:20-17:40	講演-5(日本) 降旗 亨氏 「わが国への石炭安定供給確保について」 住友商事株式会社 常務執行役員
17:40	第一日閉会
18:00	意見交換会

9月8日(木)	
8:30	ANAインターコンチネンタルホテル東京 出発
9:30	新日本製鐵株式会社 君津製鉄所見学
14:00	出光バルクターミナル株式会社、出光興産株式会社石炭・環境研究所見学
18:00	ANAインターコンチネンタルホテル東京 帰着・解散

9月7日(水)	
8:30- 9:00	参加登録
9:00- 9:20	基調講演-C(日本) 橋川 武郎氏 「日本の石炭火力技術の国際展開とCO ₂ 削減」(仮題) 国立大学法人一橋大学 大学院商学研究科教授 経済学博士
9:20- 9:40	基調講演-D(日本) 岡崎 健氏 「わが国のクリーンコール技術の開発と地球環境保全」(仮題) 国立大学法人東京工業大学 理工学研究科工学系長・工学部長 環境エネルギー機構長
9:40-11:20	セッションIII 石炭の高効率利用(IGCC、CCS等) セッション議長 国立大学法人東京工業大学 理工学研究科工学系長・工学部長 環境エネルギー機構長 岡崎 健氏
10:00-10:20	講演-1(米国) Dr. Charles E. Taylor 「米国におけるCCT及びCCS技術開発の現状」(仮題) 米国エネルギー省 化石燃料庁 国立エネルギー技術研究所(NETL) 調査開発室化学表面科学部門長
10:20-10:40	講演-2(ポーランド) Mr. Henryk Jacek Jezierski 「ポーランドの石炭エネルギーの現状とCO ₂ 削減策」(仮題) ポーランド 環境省 次官
10:40-11:00	講演-3(カナダ) Dr. Frank Mourits 「カナダにおけるCCS実証プロジェクトとCO ₂ 削減対策」(仮題) カナダ天然資源総局 上級科学技術アドバイザー
11:00-11:20	講演-4(日本) 芦谷 茂氏 「大崎クールジェンプロジェクト」 大崎クールジェン株式会社 代表取締役社長
11:20-12:50	昼 食
12:50-14:30	セッションIV 低品位炭有効利用 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
13:10-13:30	講演-1(豪州) The Hon Michael O'Brien MP 「豪州VIC州における低ミッション褐炭利用」 豪州VIC州政府 エネルギー・資源担当大臣
13:30-13:50	講演-2(インドネシア) Mr. Bob Kamandanu 「インドネシアの褐炭利用技術とその商業化」(仮題) インドネシア石炭協会 会長
13:50-14:10	講演-3(日本) 東 義氏 「豪州VIC州褐炭の利用技術とその商業化」(仮題) 新日鉄エンジニアリング株式会社 常任顧問
14:10-14:30	講演-4(日本) 眞部 晶平氏 「UBCの商業化への展開」 株式会社神戸製鋼所 常務執行役員 新鉄源本部本部長 石炭 エネルギー本部本部長
14:30-14:50	休 憩
14:50-15:10	基調講演-E(豪州) Mr. John Hartwell 「世界のCCS実証プロジェクトの動向とGCCSIの役割」 Global CCS Institute (GCCSI) 顧問
15:10-17:00	パネル・ディスカッション クリーンコールフロンティアを目指して モデレーター 橋川 武郎氏 国立大学法人一橋大学 大学院商学研究科教授 経済学博士
パネリスト1	Ms. Margaret Sewell 豪州連邦 資源・エネルギー・観光省 クリーンエネルギー部長
パネリスト2	岡 龍氏 中国陝西煤業化工集団有限責任公司 副総経理
パネリスト3	橋口 昌道氏 経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課 課長
パネリスト4	坂梨 義彦氏 電源開発株式会社 取締役副社長
パネリスト5	Dr. Jeffrey N. Phillips 米国 Electric Power Research Institute (EPRI) 先進的の石炭火力発電 電技術部 部長
17:00	閉会挨拶 並木 徹 (財)石炭エネルギーセンター理事長・クリーン・コール・デー 実行委員長

* プログラムは、多少の変更の可能性があります。また、プログラムは適宜最新情報を掲載しております。
JCOALホームページにてご確認ください。http://www.jcoal.or.jp

■スペシャルレポート

【第20回記念大会】 2011クリーン・コール・デー

Clean Coal Day in Japan 2011 International Symposium
The 20th Anniversary
Clean Coal Frontier
~CCT's for the Sustainable Growth & the Low Carbon Society~
PROGRAM (DRAFT)

as of 2011/08/15_2 JCOAL

September 6 (Tue)	September 7 (Wed)
9:00- 9:30 Registration	8:30- 9:00 Registration
9:30-11:20 Opening Session	9:00- 9:20 Keynote Address-C (Japan) Prof. Dr. Takeo Kikkawa "International Deployment of Japan's Coal-Fired Power Generation and CO ₂ Reduction (tentative)" Graduate School of Commerce and Management, Hitotsubashi University
9:30- 9:40 Opening Remarks Yoshihiko Nakagaki Chairman, Japan Coal Energy Center (JCOAL)	9:20- 9:40 Keynote Address-D (Japan) Prof. Dr. Ken Okazaki "Development of CCT in Japan and Global Environmental Conservation (tentative)" Dean, School of Engineering, Tokyo Institute of Technology
9:40- 9:50 Welcome Address - I TBA Ministry of Economy, Trade and Ministry (METI)	9:40-11:20 Session III High Efficient Use of Coal (IGCC, CCS etc) Session Chair Prof. Dr. Ken Okazaki Dean, School of Engineering, Tokyo Institute of Technology
9:50-10:00 Welcome Address - II TBA TBA	10:00-10:20 Speech-1 (US) Dr. Charles E. Taylor "CCT and CCS Technical Development in US (tentative)" Director, Chemistry and Surface Science Division, Office of Research and Development, National Energy Technology Laboratory (NETL), Office of Fossil Energy, Department of Energy (DOE)
10:00-10:20 Welcome Address - III Mr. Fang Junshi Director General, Department of Coal, National Energy Administration (NEA), China	10:20-10:40 Speech-2 (Poland) Mr. Henryk Jacek Jezierski "Coal Energy and CO ₂ Reduction in Poland (tentative)" Chief National Geologist, Under-Secretary, Ministry of Environment
10:20-10:40 Keynote Address - I Mr. Bo Diczfalusy "The World Energy Trend in the Future" Director, Directorate of Sustainable Energy Policy and Technology, International Energy Agency (IEA)	10:40-11:00 Speech-3 (Canada) Dr. Frank Mourits "CCS Pilot Plants and CO ₂ Reduction in Canada (tentative)" Senior Science and Technology Advisor, Natural Resources Canada (NRCan)
10:40-11:00 Keynote Address - II Mr. Fred Palmer "Coal: The World's Future Fuel" Chairman, World Coal Association (WCA)	11:00-11:20 Speech-4 (Japan) Mr. Shigeru Ashitani "Osaki CoolGen Project" President, Osaki CoolGen Corporation
11:00-11:20 Keynote Address - III The Hon Martin Ferguson AM, MP "New Challenge of the Australian Coal; Black Coal/ Brown Coal" (tentative) Department of Resources, Energy and Tourism (DRET)	11:20-12:50 Lunch
11:20-13:00 Lunch	12:50-14:30 Session IV Utilization of Low Rank Coal Session Chair Prof. Dr. Isao Mochida Professor, Kyushu University
13:00-13:20 Keynote Address- A (Japan) Mr. Hisayoshi Ando "Japan's Role for Energy and Coal" (tentative) Director-General, Natural Resources and Fuel Department, ANRE, METI	13:10-13:30 Speech-1 (Australia) The Hon Michael O'Brien MP "Low Emission Coal in Victoria, Australia" Minister for Energy and Resources, Victoria, Australia
13:20-15:00 Session I Energy Security I ~ to Strengthen Cooperation among the Main Coal Producers & the Main Coal Consumers ~ Session Chair Mr. Katsuhiko Suetsugu Secretary General, Asia Pacific Energy Forum (APEF)	13:30-13:50 Speech-2 (Indonesia) Mr. Bob Kamandanu "Brown Coal Utilization Technology in Indonesia and its Commercialization" (tentative) Chairman, Indonesian Coal Mining Association (ICMA)
13:40-14:00 Speech -1 (Australia) TBA "Coal Resources Development and Enhancement of Coal Import Infrastructure (tentative)" Queensland Government, Australia	13:50-14:10 Speech-3 (Japan) Mr. Tadashi Higashi "Utilization Technology of Victoria's Brown Coal and its Commercialization" (tentative) Executive Advisor, Nippon Steel Engineering Co., Ltd.
14:00-14:20 Speech -2 (Indonesia) Dr. Ir. Thamrin Sihite, M.E. "Coal Resources Development and Future Direction of Coal Export (tentative)" Director General of Mineral and Coal, Ministry of Energy and Mineral Resources (MEMR)	14:10-14:30 Speech-4 (Japan) Mr. Shohei Manabe "Deployment of UBC's Commercialization" (tentative) Executive Officer, Head of Iron Unit Division & Coal and Energy Division, Kobe Steel, Ltd.
14:20-14:40 Speech -3 (Japan) Mr. Takashi Yamashita "The Coal Strategy of the Chugoku Electric Power Co., Ltd." Chairman of the Board, The Chugoku Electric Power Co., Inc.	14:30-14:50 Coffee Break
14:40-15:00 Speech -4 (Japan) Mr. Jun Kinukawa "Coal Development and Future Outlook" (tentative) Executive Vice President, Group CEO, Metals Group, Mitsubishi Corporation	14:50-15:10 Keynote Address-E (Australia) Mr. John Hartwell "Current Global Status of CCS: Projects and Issues" Special Adviser, Global CCS Institute (GCCSI)
15:00-15:20 Coffee Break	15:10-17:00 Panel Discussion ~ towards the Clean Coal Frontier Moderator Prof. Dr. Takeo Kikkawa Graduate School of Commerce and Management, Hitotsubashi University
15:20-15:40 Keynote Address- B (Vietnam) Mr. Le Minh Chuan "VINACOMIN's Coal Strategy" (tentative) President, VINACOMIN Holding Corporation Limited	Panelist 1 Ms. Margaret Sewell CEO ACRE, Clean Energy Division, Department of Resources, Energy and Tourism (DRET)
15:40-17:40 Session II Energy Security II ~ Expansion of the New Supply Country Session Chair Mr. Katsuhiko Suetsugu Secretary General, Asia Pacific Energy Forum (APEF)	Panelist 2 Mr. Min Long Vice President, Shaaxi Coal and Chemical Industry Group Co., Ltd.
16:00-16:20 Speech-1 (Mongolia) Mr. Erdenepurev Amarkhuu "Coal Resources of Tavantolgoi (tentative)" Director of Fuel Policy Department, Ministry of Mineral Resources and Energy, Mongolia	Panelist 3 Mr. Masamichi Hashiguchi Director, Coal Division, Natural Resources and Fuel Department, ANRE, METI
16:20-16:40 Speech-2 (Russia) Mr. Konstantin Alekseev "Coal Resources in Siberia and its Development (tentative)" Director, Coal and Peat Industry Department, Ministry of Energy (MOE), Russian Federation	Panelist 4 Mr. Yoshihiko Sakanashi Executive Vice President, Electric Power Development Co., Ltd. (J-Power)
16:40-17:00 Speech-3 (Mozambique) Mr. Candido Rangeiro "Coal Resources Development in Mozambique and its Export (tentative)" Head of Mining and Technology Department, Natinal Directorate of Mines Ministry of Mineral Resources, Republic of Mozambique	Panelist 5 Dr. Jeffrey N. Phillips Senior Program Manager, Advanced Coal Generation, Generation Sector, the Electric Power Research Institute (EPRI)
17:00-17:20 Speech-4 (Japan) Mr. Shinichi Fujiwara "Nippon Steel for Changing Coal Market (tentative)" Director, Nippon Steel Corporation	17:00 Closing Remarks Mr. Toru Namiki, President, JCOAL Chairman, Executive Committee for "Clean Coal Day in Japan 2011"
17:20-17:40 Speech-5 (Japan) Mr. Toru Furihata "Secure of Coal Supply towards Japan (tentative)" Managing Executive Officer, Sumitomo Corporation	※ You can confirm the updated program via our web site. http://www.jcoal.or.jp
17:40 Day 1 Closing	September 8 (Thu)
18:00 Welcome Reception	8:30 Depart at ANA InterContinental Hotel Tokyo
	9:30 Kimitsu Works (Nippon Steel Corporation)
	14:00 Idemitsu Bulk Terminal Co., Ltd., Coal & Environment Research Laboratory (Idemitsu Kosan Co., Ltd.)
	18:00 Arrive at ANA InterContinental Hotel Tokyo

日尼石炭政策対話と日尼エネルギー政策対話

JCOAL 資源開発部 上原 正文

1. はじめに

日尼石炭政策対話と日尼エネルギー政策対話がインドネシアのクタで共同開催されたので、その内容を以下に示す。

2. 日尼石炭政策対話

第3回日尼石炭政策対話が5月30日にインドネシアのクタで行われた。本石炭政策対話は日本とインドネシアとの石炭に関する相互理解を深め、両国が共に発展することを目指して開催される政府間の会議である。当日は日本側、インドネシア側合わせて約60名の参加者があり、大変有意義な会議であった。なお、今回は昨年度から始まった日尼エネルギー政策対話と合わせての開催となり、石炭政策対話の結果はエネルギー政策対話で報告された。

(1) 会議の参加者、及び日程

日尼石炭政策対話への日本側からの参加者は日本側窓口である資源エネルギー庁石炭課を始め、貿易経済協力局資金協力課、在インドネシア日本大使館、NEXI(日本貿易保険)シンガポール事務所、JBICジャカルタ事務所、NEDO本部、NEDOインドネシア事務所、JICA本部、JICAジャカルタ事務所、JCOALなど20名近くが参加した。インドネシア側からはエネルギー鉱物資源省、財務省、PTBAなどの政府機関を始め、アダロ炭鉱、KPC炭鉱などの民間企業など40程度が参加した。会議ではまず、インドネシア側よりエネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局のDr. Ir. Thamrin Sihite(タムリン・シヒテ)総局長が挨拶(代読)し、続いて資源エネルギー庁石炭課橋口課長の挨拶が行われた。会議のアンカーマンはホスト国であるインドネシア国側からHadiyanto(ハディヤント)大臣補佐官がその任に当たった。会議ではセッションごとの話し合いがもたれ、セッション1【石炭政策】、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】と順に活発な討議がなされた。最後に総括とフォトセッションで終了した。表1にインドネシア参加者の概要を、また写真1には会議状況を、写真2にはフォトセッションの状況を示す。

表1 インドネシアからの参加者状況

所 属		役 職	参加人数
エネルギー 鉱物資源省	鉱物石炭地熱総局	総局長代理	1
		元総局長	1
	鉱物石炭プロジェクト管理局	局長他	3
	鉱物石炭事業管理局	局長	1
	鉱物石炭事務局	局長	1
	鉱物石炭技術環境局	職員	1
	計画・協力局	職員	1
	研究開発庁 tekMIRA	所長他	6
	地質庁 地質資源センター	所長他	4
	教育訓練庁 鉱物石炭技術教育訓練センター	所長他	4
電力総局 プロジェクト管理局	局長他	3	
財務省		職員	3
経済調整担当大臣府 鉱業部門		補佐官	1
インドネシア石炭協会(ICMA)		会長代理	1
PTBA		重役他	4
アダロ炭鉱、KPC炭鉱			2
計			37



写真1 日尼石炭政策対話の会議状況



写真2 フォトセッション

■スペシャルレポート

日尼石炭政策対話と日尼エネルギー政策対話

(2) 会議内容

セッション1の石炭政策・石炭需給貿易では尼国側から石炭政策、新鉱物石炭法、インドネシアを6つの経済回廊に分けたインドネシア経済発展マスタープラン(MP3EI)などについての説明があった。日本側からは石炭政策の現状、日尼協力事業の紹介、福島第2原子力発電所事故に伴う石炭の需給動向、地震、津波による石炭火力発電所の被害などが述べられた。セッション2の石炭資源開発では尼国側から中央カリマンタンで検討が行われていた探査事業の報告と新規案件として南部地域も含めた広範囲での石炭探査事業の提案がなされた。日本側(NEDO)からは、新規提案に対する早期話し合いが約束された。また、JCOALから洋上貯炭設備とプッシャーバージの調査内容について説明した。セッション3の人材育成では尼国側からこれまで実施されてきた研修事業の概要についての説明があり、大きな成果が上がっているとの報告があった。日本側(NEDO)からも研修事業の成果についての発表がなされた。セッション4の技術開発ではインドネシア側からこれまでの事業として、石炭スラリー事業(日揮)、石炭ガス化事業(IHI)、UBC事業(神戸製鋼所事業)などについての結果と評価がなされた。日本側(NEDO)からも事業の一連の事業成果が報告された。セッション5の高効率石炭火力発電ではインドネシア側から同国の電力事情についての発表があり、今後の協力関係の要望が述べられた。日本側(JICA)からはCCT技術移転事業の報告が行われた。セッション6の民間交流では日本側からはインドネシアで活発に実施されている石炭ビジネス、民間ベースでのCCT技術の利用状況を紹介した。

最後に総括が行われたが、キーワードとしては低品位炭の有効活用、石炭の高付加価値化、クリーンコールテクノロジー(CCT)、石炭資源探査、人材育成、インフラの整備などがあげられた。また、インフラ整備ではインドネシア経済促進マスタープラン(MP3EI)が初めて紹介され、スマトラ、カリマンタン、ジャワなどの6つの経済回廊への投資への期待が表明された。

3. エネルギー政策対話

第2回日尼エネルギー政策対話が5月31日に開催された。日尼エネルギー政策対話は昨年1月の直嶋元経済産業大臣とダルウィン・エネルギー鉱物資源大臣との会談での資源・エネルギー行政における局長級対話を設置するという合意に基づいたものであり、大臣同士の合意を受け、第1回政策対話は昨年5月に東京で開催されている。今年はインドネシアでの開催の運びとなった。インドネシア側議長はDr. Evita Herawati Legowo(エフィータ・ヘルワティ・レゴウオ)石油・ガス総局長であり、日本側の議長は朝日弘資源エ

ネルギー庁審議官であった。本会議は石炭も含めたすべてのエネルギーを対象とした会議であり、石油ガス、電力、新エネルギー、地熱エネルギーなどその対象は多岐にわたっている。本会議はインドネシアとの資源エネルギー分野における関係強化を目的として行われている。今回の会議では、今後のアジアにおけるエネルギー協力の在り方について検討を深めていくこと、地熱を含む再生可能エネルギーやスマート・コミュニティといったクリーンエネルギー分野の重要性を確認すること、日尼両国の取組は二国間のみならず、APEC(アジア太平洋経済協力)、CEM(クリーンエネルギー大臣会合)など多国間の枠組みでの連携も深めていくこと、両国の資源・エネルギー分野において特に関係が緊密化している石油・天然ガス、電力、石炭・鉱物資源、省エネ・新エネの各分野で、資源開発、事業環境の整備、技術協力を一層進めていくことが確認された。

4. おわりに

3月11日の東日本大震災後の日本のエネルギー政策に対するインドネシア側の関心は高い。こういう中、同じタイミングでありながら石炭政策対話が引き続きエネルギー政策対話から独立して実施されたことはエネルギーの中での一つのプレイヤーである石炭の役割がよりクリアーにできたという面からその意義は大きく、これらの会議が両国にとって有益なものとなったことは間違いのない。今後は両国がエネルギー関係で絶え間ない連携を保ちつつ、両国間のWIN-WINの関係がさらに構築されることが重要課題と思われる。

平成22年度 「主要産炭国の資源量調査」報告

JCOAL 資源開発部 井上 晴夫

1. はじめに

JCOALでは、日本への安定供給確保に資することを目的として、日本向け石炭供給ソースになり得る主要産炭国の石炭資源量を把握するため、自主事業として平成21年度より「主要産炭国の資源量調査」を実施している。本事業にあたり、会員企業等の専門家7名からなる資源量評価委員会を設置し、各年度の実施計画に基づきJCOAL調査チームが調査を実施している。ここでは、平成21年度及び22年度の2カ年の調査対象国であったインドネシア及び豪州の資源量調査結果を報告する。

2. インドネシアの資源量調査

2.1 全般

本調査では、エネルギー・鉱物資源省、インドネシア石炭鉱山協会等が発行した報告書やレポートを収集することにより、また現地コンサルタントに依頼してデータ収集を行い、資源量・埋蔵量をまとめたものである。

2.2 インドネシアの石炭分類

インドネシアの石炭は、発熱量(気乾ベース)により、4種類に分類される。

表1 インドネシアの石炭分類

(政府規定 No.13/2000, No.45/2004) 発熱量に基づく石炭の分類 (cal/g. air dried basis)	
• Low Calorie	< 5,100
• Medium Calorie	5,100 - 6,100
• High Calorie	6,100 - 7,100
• Very High Calorie	> 7,100

2.3 インドネシアの石炭資源量・埋蔵量の分類

インドネシアにおける石炭資源量・埋蔵量は、国連の分類基準に沿って策定されたインドネシア国家分類標準(1998年)に基づいて分類される。

表2 インドネシアの石炭資源量・埋蔵量の分類

調査段階	Detailed Exploration	General Exploration	Prospecting	Reconnaissance Survey
フィシビリティ Feasibility Study and/or Mining report	1. 確定埋蔵量 (Proved Reserve) 111			
	2. 企業化可能性資源量 (Feasibility Resources) 211			
Pre-feasibility study	1. 確定埋蔵量 (Probable Reserve) 121+122			
	2. 企業化可能性予備資源量 Prefeasibility Resources 221+222			
Geological study	1-2. 確定資源量 Measured Resources 331	1-2. 推定資源量 Indicated Resources 332	1-2. 予想資源量 Inferred Resources 333	仮想資源量 Hypothetic Resources 334

← 高 地質的信頼度 低

経済性分類：1＝経済的、2＝潜在的経済性、1-2＝経済的から潜在的経済性
フィシビリティの判断基準：経済性、マーケティング、採鉱、加工・選炭、環境、社会、法規及び政府の政策

2.4 インドネシアの石炭資源量・埋蔵量の総括

インドネシア全体の石炭資源量及び埋蔵量のまとめを表3に示す。これらは、民間企業及び国営企業がエネルギー・鉱物資源省に報告した資源量・埋蔵量を集計したものである。

表3 インドネシアの石炭資源量・埋蔵量の総括

地域	資源量(百万t)				埋蔵量(百万t)		
	Hypothetic	Inferred	Indicated	Measured	合計	Probable	Proven
スマトラ	20,153.72	13,949.29	10,634.37	7,699.18	52,436.57	10,644.45	904.80
カリマンタン	14,377.51	18,050.72	5,136.66	14,535.90	52,100.79	2,833.14	4,624.57
ジャワ	5.47	6.65	0.00	2.09	14.21	0.00	0.00
スラウェシ	0.00	146.92	33.09	53.09	233.10	0.06	0.06
マルク	2.13	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00
バプア	89.40	64.02	0.00	0.00	153.42	0.00	0.00
合計	34,628.24	32,217.61	15,804.12	22,290.26	104,940.22	13,477.65	5,529.43

(出典：エネルギー・鉱物資源省2010)

総石炭資源量は1,049億tで、スマトラ島に全体の50.0%、カリマンタン島に49.6%と全体の99.6%が分布する。確定カテゴリーは223億t(約21%)、推定カテゴリー158億t(約15%)、予想及び仮定カテゴリーの資源量が全体の約64%を占める。また、埋蔵量は全体で190億t、スマトラ島に61%、カリマンタン島に39%が賦存する。

一方、石炭分類別資源量は、Medium Calorie(亜瀝青炭に相当)が697億t(約66%)と最も多く、内、確定及び推定カテゴリーの合計値は230億tである。Low Calorie(褐炭に相当)は212億t(約20%)で、6,100kcal/kg以下の石炭資源量が全体の約86%を占める。High Calorie(瀝青炭に相当)及びVery High Calorie(瀝青炭)は合計で140億t(約13%)、内、確定と推定カテゴリーの合計55億tである。

表4 石炭分類別の資源量及び埋蔵量

発熱量ベース	発熱量 (cal/g)	資源量(百万t)				埋蔵量(百万t)		
		Hypothetic	Inferred	Indicated	Measured	合計	Probable	Proven
Low Calorie	<5100	5,057.69	6,586.20	3,721.16	5,815.96	21,181.00	4,707.58	1,859.40
Medium Calorie	5100-6100	27,772.27	18,961.08	11,007.87	12,001.69	69,742.90	6,608.87	805.01
High Calorie	6100-7100	1,708.18	6,176.23	1,055.54	4,005.96	12,945.90	2,087.92	2,755.84
Very High Calorie	>7100	90.11	494.11	19.56	466.66	1,070.43	73.29	109.18
合計		34,628.24	32,217.61	15,804.12	22,290.26	104,940.22	13,477.65	5,529.43

(出典：エネルギー・鉱物資源省2010)

3. 豪州の資源量調査

3.1 全般

JCOALは豪州の資源量調査にあたり、石炭資源量の数値を発表している連邦政府及び州政府の関係機関を訪問し、各機関のデータ収集方法を確認すると共に、各機関がまとめた最新資源量データを収集した。また、国内では、豪州の石炭会社が公表するAnnual Report等を入手して、豪州政府機関にて収集したデータを補足した。

■スペシャルレポート

平成22年度 「主要産炭国の資源量調査」報告

3.2 連邦及び州政府の石炭資源量の取りまとめ方法

連邦政府は、石炭鉱区を保有する民間企業が公表する資料(豪州証券取引所への提出資料やAnnual Report等)を独自収集し、データベースに入力・集計し、毎年 Australia's Identified Mineral Resourcesとして総資源量及び総埋蔵量を公表している。NSW州では、鉱区保有者の民間企業が毎年州政府に報告するデータをそのままNSW Coal Industry Profileに記載している。QLD州では民間企業が州へ報告する資源量を炭鉱・プロジェクト別にまとめ、Queensland Coalsとして公表していたものの、このレポートは2003年版以降改訂されていない。

3.3 豪州の石炭分類

豪州の石炭は、Australian Standard K184に基づき分類される。揮発分(dmmf)と発熱量(daf)によるクラス、ボタン指数によるグループ、グレイキングタイプによるサブグループ、灰分による灰ナンバーにより、例えば、コードナンバー634(4)のように分類表示される。

3.4 豪州における石炭資源量・埋蔵量の規定

豪州の資源量及び埋蔵量は、JORC 規定に基づき報告される。JORCとはThe Joint Ore Reserve Committee of the Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australiaのことで、JORC 規定の最新版は2004年版である。本規定には、数値で指定するような細かい算定基準はほとんどなく、当該分野で最低5年間の経験を保有する資格保有者が、各自判断により責任を持って資源量・埋蔵量の算定を行うことになっている。

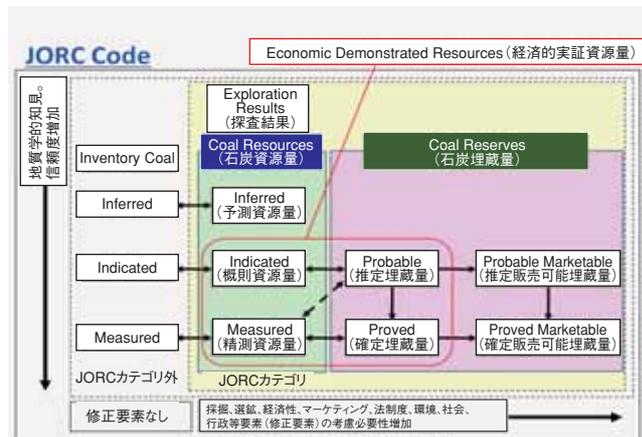


図1 JORC規定による資源量・埋蔵量の分類

3.5 豪州の石炭資源量及び埋蔵量の総括

JCOALが今回の調査で取りまとめた豪州全体の亜瀝青炭及びそれ以上の石炭化度の石炭(Black coal)総資源量は1,163億tで、NSW州282億t(24%)、QLD州689億t(59%)で、2つの州に総資源量の83%が分布する。また、総埋蔵量は

85億t、NSW州に57億t、QLD州に22億tである。

表5 豪州のBlack Coal資源量・埋蔵量(JCOAL調査)

州名	資源量 (in situ)			埋蔵量		販売可能埋蔵量	
	Measured	Indicated	Inferred	計	Proved	Probable	計
ニューサウスウェールズ	7,969.03	11,166.08	8,713.66	27,848.77	3,283.58	2,095.23	5,378.81
小計				384.00			304.10
クィンズランド	16,378.40	17,249.40	34,320.00	67,947.80	1,327.60	703.80	2,031.40
小計				1,000.00			203.00
南オーストラリア	3,398	10,460	13,858				
西オーストラリア	1,226	4,014	5,240				
タスマニア					578		578
合計	57,387	57,508	114,895	7,988	7,988	2,246	1,533
			1,384				507
			116,279			8,495	1,231
							5,010

豪州連邦機関Geoscience Australia(GA)は豪州全体の資源量・埋蔵量を公表しているが、GAの2010年公表の最新データによれば、豪州全体の総資源量は1,984億t、総埋蔵量は142億tである。GAの数値がJCOAL取りまとめ数値より大きいのは、GAとして保有するデータを常時アップデートしデータベースを最新状態にしているのに対し、JCOALの取りまとめた数値は調査過程で入手できた報告書やレポートに記載された資源量と埋蔵量の数値に基づいていること、特に、QLD州に関して入手したデータは2003年時点の内容であり、昨今探査が進められているSurat BasinやGalilee Basin等の資源データが反映されていないことが大きな理由と考えられる。

3.6 豪州の褐炭資源量及び埋蔵量の総括

豪州における褐炭の総資源量は4,405億トンで、その96%がVictoria州に賦存している。総埋蔵量は26億tである。

表6 豪州の褐炭資源量・埋蔵量(JCOAL調査)

州名	資源量 (in situ)			埋蔵量	
	Measured	Indicated	Inferred	計	Proved
ビクトリア	68,947	53,314	70,450	192,711	241,200
小計				433,911	2,620
南オーストラリア	3,881	1,020	4,901		
西オーストラリア	1,015	645	1,660		
合計	127,157	72,115	199,272	241,200	2,620
				440,472	

GAが2010年に公表した褐炭の総資源量は2,152億t、総埋蔵量は47億tである。JCOALが取りまとめた総資源量はGAの数値の2倍以上となっているが、これはJCOALが取りまとめに使用したVictoria州政府レポート(2007年発行)ではEast Gippslandの褐炭資源量2,210億tが計上されているが、GAではこの数量を計上していないものと考えられる。また、GAの総埋蔵量がJCOAL数値よりも大きいのは、GAが操業中の褐炭鉱山から最新の埋蔵量数値を入手しているためと考えられる。

震災後の石炭を取りまく状況変化

JCOAL 情報センター 富田 新二

1. はじめに

平成23年3月11日、宮城県牡鹿半島沖を震源として発生した東日本大震災は、東北地方から関東地方にかけて沿岸部を中心に壊滅的な被害をもたらした。

原子力発電所の問題が大きく取り上げられているが、石炭に関連するものについても、石炭火力発電所や港をはじめとして多くの施設が影響を受けている。本稿では震災による日本の石炭関連状況の変化について、7月時点までの情報をとりまとめた。

2. 石炭火力発電所の被災状況

図1に茨城県から東北地方にかけて稼働している主な石炭火力発電所を示す(小規模のものは除く)。今回の震災は地震よりも津波による被害が深刻であるが、発電所は沿岸部に位置しており、津波による影響を大きく受けることとなった。

図1に示す発電所の中で、日本海側に位置する東北電力能代火力と酒田共同火力の被害は軽微であり、早期に通常運転に復帰している。太平洋側に位置する発電所では、住友金属鹿島火力発電所が3月26日に運転を再開したものの、その他の各発電所はいずれも設備の損壊に加え土砂や瓦礫の堆積、冠水などにより甚大な被害を受けた。しかしながら、各発電所の懸命な努力により、現在多くの発電所が復旧している。

東京電力常陸那珂火力1号機は、揚炭設備等が被害を受けたものの発電設備には大きな問題がなく、5月15日に運転を再開した。同じく東京電力の広野火力発電所は発電設備が5基あり、5号機が石炭火力である。津波により事務所などが土砂や瓦礫で埋まり、道路なども崩壊したが、所内にいた約1,400人は無事に避難した。復旧は急ピッチで進められ、6月15日に5号機石炭火力がまず連続運転に入り、7月16日に5基全てが運転再開を果たした。

常磐共同火力勿来火力発電所は4基中3基(7、8、9号機)が石炭火力である。7号機は沿岸に位置しており、津波により1階部分が冠水、停電により通常の停止動作ができず、ポンプ場も水没したため早期復旧は困難な状況であるが、8、9号機の冠水被害は少なく、9号機は6月30日に運転を再開、8号機は7月17日に運転を再開した。また、同発電所構内に建設されているクリーンコールパワー研究所IGCC実証機も津波の影響を受けたが、ガス化炉やボイラなど主要機器の倒壊はなく、7月28日に運転を再開した。



図1 北関東～東北地方の主な石炭火力発電所

新日鐵釜石製鉄所の石炭火力設備も地震・津波で影響を受けたが6月23日より試運転を開始、7月1日に完全復旧した。発電量は13.6万kWであるが、岩手県内の一般家庭電力需要の4割に相当するとのことであり、復興に向けて貴重な電力になると思われる。

被害が極めて深刻なのが東北電力原町火力発電所と相馬共同火力新地発電所である。原町火力発電所は事務所の3階近くに達する約13mの津波に襲われ、事務所と地表にある設備の大半が壊滅的被害を受けた。また、港の設備も破壊され、破損タンクから重油が漏洩した。高台にある貯炭場は無事であったが、現時点で発電所の復旧の見通しは立っていない。新地発電所にも10m近い津波が押し寄せ、排水処理設備、受電盤をはじめ多くの機器が冠水した。現在復旧作業を行っているものの、全面復旧は来年になる見込みである。なお、この未曾有の災害において各発電所の対応は極めて冷静であり、構内にいた方々は見学者など一般の方を含め全員無事に避難している。これは日頃から安全管理を徹底していることの証であり、感嘆を禁じ得ない。

3. 石炭受入港の被災状況

石炭火力発電所は基本的に揚炭できる港に隣接して建設されているが、今回の震災ではこの石炭受入港の被害もまた極めて深刻である。

被災地域にある石炭受入港は青森、八戸、釜石、大船渡、石巻、仙台塩釜、小名浜、相馬、鹿島、日立の10港で

■スペシャルレポート

震災後の石炭を取りまく状況変化

あるが、これらの港の多くにおいて、岸壁や揚炭設備が破壊された。地震により岸壁が損傷し、また、津波により流されたものが海面下に沈み、石炭運搬船が入港できない状態となった。さらに、津波によるアンローダの倒壊が相次ぎ、電気系統が冠水するなどしてほとんどの港が揚炭不能に陥った。

青森港は大きな被害がなかった模様であり、4月に石炭を受け入れている。住友金属工業鹿島製鉄所の受入埠頭では移設クレーン導入などで対処し、石炭受入が可能となった。

その他の港では、5月27日、仙台塩釜港向洋埠頭に石炭運搬船が入港、6月には釜石港、小名浜港においても受入が再開された。その他の港は7月現在石炭受入の報告はないが、コンテナ船入港などの情報はあり、着実に復旧作業が進んでいるものと思われる。ただし、揚炭設備が完全復旧されるにはかなりの時間を要することが予想される。

4. 石炭需要

表1に被災地域の通関港における、今年1月から5月までの石炭通関統計を示す。平成22年にこの10港に入着した石炭は2,586万1,840トンであり、全国計の14%を占めた。今年の統計をみると、震災前の1月と2月は昨年と同様の傾向を示している。3月は当該10港の数値が大きく落ち込んだが、全国計でみると数値は2月よりむしろ増加しており、これは被災港入着予定であった石炭を他の港で受け入れたためであると考えられる。4月・5月は前述の通りほとんどの港で石炭を受け入れる状態になく、入着炭量は非常に少なくなっ

ている。ただし仙台塩釜、小名浜、釜石などが部分的にも復旧しており、今後は少しずつ数値が向上してくると思われる。

原子力発電停止を補うため、当面既設火力発電所の稼働率向上が重要となるが、石炭火力発電所はすでにベース電源として用いられており稼働率が高い。例えば平成20年度の実績をみると、石炭火力発電所の設備利用率は76.3%であり、石油火力の22.6%、LNG火力の54.2%よりかなり高い数値である。そのため、稼働率の大幅な向上は見込めず、石炭需要の増加も小幅なものにとどまると思われる。

5. その他石炭使用設備の被災

今回の震災では、事業用石炭火力発電所の他、製紙工場（日本製紙石巻・岩沼・名越・秋田・いわき大王、三菱製紙八戸など）、精錬所（小名浜精錬、八戸精錬）、セメント工場（三菱マテリアル岩手、太平洋セメント大船渡）なども被害を受け、そこに設置されている自家発やIPP石炭発電設備についても被害が出ている。震災当初多くの設備が操業不能となり、長期停止を余儀なくされると思われていたが、各社の努力によりほとんどの設備で操業が再開されたか、もしくは復旧の見込みが立っている。

6. 石炭価格への影響

図2に今年1月から7月にかけての石炭価格推移を示す。今年初頭は豪州で豪雨による生産停滞が起こっていたことも

表1 被災地域における港別通関統計(単位：トン)

	平成22年		平成23年					
	1~5月	暦年計	1~5月	1月	2月	3月	4月	5月
青森	16,103	46,531	25,818	0	0	5,505	20,313	0
八戸	244,989	665,098	137,850	65,300	57,328	15,222	0	0
釜石	248,150	539,938	49,474	0	49,474	0	0	0
大船渡	35,450	159,108	50,892	18,702	32,190	0	0	0
石巻	196,124	399,513	102,940	52,443	50,497	0	0	0
仙台塩釜	101,254	320,717	47,200	46,932	230	38	0	0
小名浜	1,796,448	4,934,910	908,966	481,358	297,864	129,744	0	0
相馬	4,036,933	9,222,087	2,050,403	921,008	706,248	394,857	0	28,290
鹿島	3,002,541	7,355,366	2,012,340	468,139	625,257	362,453	90,418	466,073
日立	1,222,308	2,218,572	522,279	283,872	74,456	163,951	0	0
10港計	10,900,300	25,861,840	5,908,162	2,337,754	1,893,544	1,071,770	110,731	494,363
(割合)	14.5%	14.0%	8.2%	15.0%	13.0%	6.7%	0.9%	3.8%
全国計	75,422,824	184,559,539	72,171,145	15,624,336	14,595,463	15,966,082	12,885,926	13,099,338

出典：財務省貿易統計

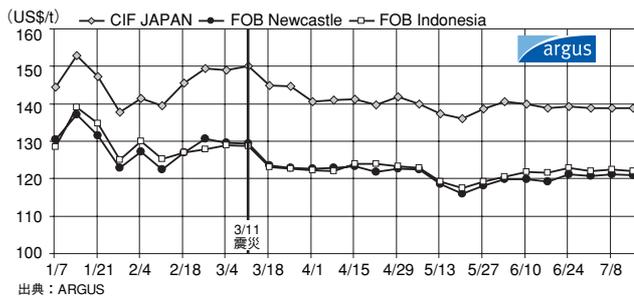


図2 平成23年1～7月の石炭価格推移

ありFOB Newcastleで\$120～\$135/tという高値の状態が続いていた。図2からもわかるように、これが3月11日の震災直後に\$122/t程度まで下落した。これは被災した日本の石炭火力発電所が停止し、また、港も損傷により石炭の受入が困難になっていることを受けたものである。

短期的には発電所や港の復旧は難しいとの見方から、その後も5月にかけて価格は下落傾向にあった。インドネシア炭価格についても同様の動きを示している。

5月末より価格は再び上昇している。これは日本の夏期における発電用石炭需要の増加が一因としてあるが、もう一つ中国における需要増加も考えられる。中国は今年干ばつにより水力発電能力が低下しており、これを補うためには石炭火力発電所の稼働率アップが不可欠であるとみられる。中国では現在国内炭価格が高騰しているが、海外炭も高値のため石炭輸入量は昨年よりも減少している(1～6月の輸入量は7,049万トンで昨年同期比11.8%減)。ただし豪州・インドネシア炭価格が下がった5月は1,340万トンと前年同期比21.8%増となっており、中国のバイヤーは価格によっては海外炭調達を増加させるであろう。

長期的にみた場合、日本は原子力発電所の長期停止により石炭需要が増加し、価格は上昇するという予測が多い。また、欧州でもドイツをはじめとして原子力発電の見直しをしている国があり、代替電力用エネルギー資源として天然ガスと並んで石炭の需要が増加すると思われ、これは価格の上昇要因になると考えられる。

7. 日本政府のエネルギー政策の変化

現行のエネルギー基本計画においては、2030年の発電電力量の約50%を原子力発電により供給する計画であり、今年から2030年までに新たに14基の原子力発電所を建設することが想定されていた。今回の震災を受け、政府はこの基本計画の見直しに着手した。

まず「今後のエネルギー政策に関する有識者会議」が5月12日を皮切りに6月末までに5回開催され、日本経済再生に

向けたエネルギー政策のあり方、原子力政策の方向性、エネルギー供給システムの改革等について検討が行われている。会議では、石炭に関連する事項としては、「化石燃料のクリーン・高度利用が重要」「成熟技術においても新たな課題を見出し、それを解決する新技術を開発することが重要」「石炭利用技術の高度化と国際展開が重要。二酸化炭素排出削減の切り札として石炭火力技術の海外移転を目指すべき」「資源枯渇、温暖化対応を基本視点とすべき」といった意見が出された。本会議は7月までで論点整理が行われる予定である。

さらに6月には「産業構造審議会産業競争力部会」において、産業競争力の観点からエネルギー政策についての議論が行われた。この部会では、電力需給の逼迫や、火力発電の原子力代替による燃料コスト上昇、つまりは電力料金の上昇が、日本の産業競争力を弱めることになると懸念している。革新的エネルギー・環境技術開発、非常時の対応力強化、エネルギー産業振興の必要性などを提言している。

国家戦略室において行われている「新成長戦略実現会議」では、6月7日に開催された第9回会議において、「革新的エネルギー・環境戦略」が検討された。会議においては、従来のエネルギー政策の基本方針である3E(安定供給、経済性、環境適合性)の重要性に加えて、S(Safety; 安全性確保)を大前提とすることを再認識し、安定供給に関しては海外依存度低減の他、有事に強い国内供給体制構築を実現すること、省エネ・節電型のエネルギー消費を目指すことが述べられた。これらを基本として、供給構造に関しては、「化石燃料」「原子力」に「再生可能エネルギー」「省エネルギー」を加えた4つの柱、ならびに「エネルギーシステム改革」「エネルギー技術革新」「国際戦略(資源確保、地球温暖化問題への貢献、国際協力)」の3つの戦略が今後の検討課題として示された。この会議の中で、新成長戦略実現会議の分科会の位置付けとして「エネルギー・環境会議」の設置が決められた。議長は国家戦略担当大臣、副議長は経済産業大臣・環境大臣、構成員は文部科学大臣、農林水産大臣、国土交通大臣、内閣府特命担当大臣(経済財政政策担当)、事務局長は内閣府副大臣(国家戦略担当)であり、6月22日に第1回会議が開催された。

8. おわりに

今回の震災において日本の石炭利用産業も大きな被害を受けたが、予想を上回るペースで復旧が進んでいる。関係者の不断の努力に心より敬意を表する次第である。エネルギー政策の見直しは今後議論が進んでいくが、エネルギー安定供給確保は国家の根幹に関わるものであり、石炭に関しても海外炭安定供給、CCT開発・海外移転など多くの課題が示されることになると思われる。

豪州の石炭事情

JCOAL 総務・企画調整部 柴田 邦彦

1. エネルギー政策と石炭の位置づけ

豪州は豊富、かつバラエティーに富んだ鉱物エネルギー資源の宝庫であり、世界市場への重要な供給国である。2008/2009年の豪州一次エネルギー生産量は17,800ペタ・ジュール(petajoule)で、生産構成比は、石炭(含褐炭)54%、ウラン27%、天然ガス11%、石油(含LPG)6%と再生可能エネルギー2%となっており、これらの内32%が国内消費され残りの68%が海外へ輸出されている。一方、国内消費構成は、石炭(含褐炭)39%、石油(含LPG)34%、天然ガス21%と再生可能エネルギー5%であり、天然ガスのシェアは過去30年間にわたり徐々に、着実に増加してきており、この傾向は長期的に継続すると考えられている。2008/2009年の一次エネルギー消費年率は、世界経済不況の影響により前年対比横ばいで、増減が無かった。

豪州では、石炭は第一位の外貨獲得輸出品で、2009年における原料炭及び一般炭の合計輸出額は394億豪ドルで総輸出額の20%を占め、鉄鉱石300億豪ドル、非貨幣用金150億豪ドル、原油86億豪ドルとLNG72億豪ドルがこれに続く。また、雇用においては、炭鉱での直接従業員は3万4千人で、関連産業の従業員11万人を加えると15万人規模を擁する一大産業である。投資についても、民間企業の石炭分野への探査探鉱投資は、2008/2009年前年対比26.6%増加の297百万豪ドルと石油、金属資源を含む全豪州探査探鉱投資の5%を占めている。

豪州国内の電力産業に目を向けてみると、2008/2009年の総発電電力量は2,610億kWhと日本の約1/4であり、電源別構成は石炭54.9%、褐炭21.8%、天然ガス15.0%、水力4.7%となっており化石燃料合計のシェアが92%を超えている。

現在の豪州のエネルギー政策は、2004年6月の自由党政権下で連邦政府が発表した“Security Australia's and Resources”が、自由党政権に替わって2007年11月に発足した労働党政権でも踏襲されており、このエネルギー政策中の石炭に係わる政策として、石炭産業の持続的な成長と環境対策がうたわれ、その具体策として①クリーン・コール・テクノロジーの研究開発促進、②政府と産業界、豪州と他国の関係強化、③国際競争力強化を視野に入れた政策が展開されている。

具体的には、京都議定書の批准は完了し、温室効果ガスの排出権取引(2015年から実施見込)の前段として、炭素税(カーボntax)23豪ドル/CO₂tの2012年7月からの制度発効の計画をこの7月10日に発表したばかりで、9月以降国会で審議がなされる予定である。また、環境関連については、2009年10月に設立し豪州政府が年間1億豪ドルを10年間提供し、世界で20箇所の商業ベースCCSプロジェクトの開始を目指すGCCSIは、この9月にも、パリ、ニューヨークに

続く第三の海外拠点を東京に立ち上げるべく積極的に活動しており、JCOALをはじめ日本からのメンバー企業・法人がこれを支援している。

2. 石炭生産と消費

2006年から2009年までの豪州の石炭需給推移を表1に示す。2009年、褐炭を除く石炭生産量は335百万tで、中国、米国、インドに次いで世界第4位である。採掘方法別では、坑内掘が83百万t、露天掘が252百万tで、州別の生産量は、NSW州が136百万t、QLD州が186百万tとなっている。

2009年の豪州国内の褐炭を含む石炭消費は、146百万tで、このうち約94%の137百万t(内褐炭64百万t)が電力用で、これ以外に鉄鋼向けが4百万t、セメント等一般産業向けが5百万tである。

表1 豪州の石炭需給推移

	2006年	2007年	2008年	2009年
生産量	367.4	390.1	397.8	399.2
原料炭	124.0	142.6	140.1	130.6
一般炭	175.7	181.9	185.3	204.6
褐炭	67.7	65.6	72.4	64.0
消費量	135.9	136.3	143.2	135.8
内原料炭	4.7	5.4	4.6	3.6
輸出量	239.3	243.6	252.2	258.9
原料炭	119.3	131.2	136.9	125.2
一般炭	120	112.4	115.3	133.7

※在庫増減あり

(出典：IEA Coal Information 2010)

3. 石炭輸出

表2に、2009年の石炭輸出先別・炭種別数量を示す。当年の石炭輸出量は生産量の約78%に相当する259百万tであり、世界石炭貿易の約28%を占め第一位であった。炭種別には、原料炭の輸出量は125百万t、シェア約54%と世界貿易で圧倒的な割合を占めており、主な向け先は日本・韓国・インド・中国・オランダ・台湾である。一方、一般炭の輸出量は134百万t、シェア約19%で、インドネシアに次ぐ世界第二位

表2 輸出先別・炭種別輸出実績 2009年

輸出先	一般炭	原料炭	合計
日本	62.58	42.22	104.80
韓国	30.14	13.05	43.19
台湾	20.30	2.66	22.96
インド	0.83	24.28	25.11
中国	9.16	14.79	23.95
その他	10.69	28.24	38.93
合計	133.70	125.24	258.94

(出典：IEA Coal Information 2010)

の輸出国となっており、主な向け先は日本・韓国・台湾・中国その他東南アジア諸国となっている。また、日本の石炭輸入ソースとしての豪州の比率は、一般炭で73%、原料炭で53%合計で67%となっており、いずれも最大の供給元となっている。

4. 2010年末～2011年初のQLD州北部洪水の影響

2010年12月～2011年1月の北部QLD州の豪雨・洪水はちょうど3年前2008年の豪雨・洪水を思い起こさせる激しい災害であった。

豪雨が始めて2ヶ月が経過した2011年1月末時点での、石炭関係業界紙の情報は以下のようなものであった。

- ・豪雨により被害度合に軽重があるものの、40以上の炭鉱が生産に影響を受ける。
- ・豪雨の影響を受ける40炭鉱の年間生産量は、185百万t程度で、1月豪雨による生産減の大きさは10百万t以上となると予測していた。

豪州ABARESは、2011年6月21日に発表した“Australian Commodities June quarter”のなかで、以下のように述べている。

- ・QLD州の豪雨からの復旧は、見込みより時間を要している。第三四半期中(2011年9月迄)には、フルキャパシティでの操業への復旧が見込まれる。
- ・NSW州の豪雨の災害はQLD州よりは軽微で、第二四半期中(2011年6月迄)には通常の輸出能力に復旧しているのではないか。

5. 2011/2012 石炭貿易見通し

表3に、2011～2012年石炭貿易見通しを示す。豪州ABARESは、上記“Australian Commodities June quarter”最新レポートの中で、2011/2012石炭貿易見通しについて以下のように述べている。

2012年一般炭輸出量は、洪水被害から完全に復旧して前年対比25百万増加し、162百万tが見込まれる。同じく原料炭輸出量は、前年対比16百万t増加し166百万tが見込まれ、一般炭及び原料炭の合計では、前年対比41百万t増加し、328百万tと大幅に増加しアジアを中心とする旺盛な需要に支えていくことが見込まれる。

2010年末から2011年初回のQLD州北部洪水被災からの復旧のめどが、ようやく見えてきたようである。一日も早い鉱山の正常操業を期待する。

表3 2011～2012年石炭貿易見通し

		2010	2011	2012	%
一般炭契約価格	U\$/t	98.0	129.9	117.0	-9.9
原料炭契約価格	U\$/t	190.5	288.8	246.3	-14.7
一般炭貿易量	Mt	771	790	834	
原料炭貿易量	Mt	257	260	277	
一般炭輸入					
アジア	Mt	511	526	561	6.7
中国	Mt	119	117	119	1.7
台湾	Mt	62	63	63	0.8
インド	Mt	60	77	92	19.5
日本	Mt	126	122	131	7.4
韓国	Mt	94	95	96	1.1
欧州	Mt	187	194	199	2.7
EU27	Mt	148	153	156	2.0
一般炭輸出					
豪州	Mt	141	137	162	18.0
中国	Mt	18	20	18	-7.7
コロンビア	Mt	69	72	77	6.9
インドネシア	Mt	270	280	294	5.0
ロシア	Mt	87	90	92	2.2
南アフリカ	Mt	70	73	74	1.4
米国	Mt	22	26	23	-11.5
原料炭輸入					
日本	Mt	53	52	59	
EU27	Mt	46	48	50	
中国	Mt	47	50	52	
インド	Mt	25	29	33	
原料炭輸出					
豪州	Mt	159	150	166	
カナダ	Mt	25	25	27	
米国	Mt	51	52	48	
ロシア	Mt	17	20	21	

(出典：ABARES, Australian Commodities June quarter 2011)

ポーランド石炭事情

JCOAL 国際部 古川 博文

1. はじめに

ポーランドにおいて、石炭は重要なエネルギー資源であり、2010年に一次エネルギー需要の58.2%、発電量の90%以上を石炭が占めている。2004年にEU加盟し、エネルギー政策もEU全体の方針に沿うこととなり、EUの環境基準を達成する必要がある。また、エネルギー資源供給をロシアに大きく依存しており、安全保障面から問題になっている。ポーランドのエネルギー部門にとっては、エネルギー効率改善、原子力の導入による供給源多様化、再生エネルギー利用促進、発電による環境負荷低減などが政策目標となっている。

2030年に向けてのエネルギー政策では、石炭について以下の対策が挙げられている。

- ・政策達成のための規制の導入
- ・石炭ガス化、液化等の研究開発
- ・炭鉱メタンCMM、通気メタンVAMの積極的利用
- ・最新採掘技術導入による競争力、保安、環境保護強化
- ・石炭資源調査の強化など

エネルギー資源では非在来型ガス(シェールガス)5.2兆m³が確認されており、今後の開発が期待される。

2. 資源量

ハードコール(以下、石炭)資源は2008年末において可採埋蔵量43.38億トンと評価されている。主要な賦存地域は、Upper Silesia、Lublin(Lubelskie)炭田である。資源量432億トンのうちUpper Silesia炭田が80%近く、残り20%の殆どをLubelskie炭田が占める。褐炭の可採埋蔵量は13.71億トンで、中央部から西部にかけて賦存している。

3. 生産と消費

石炭生産は、褐炭をも含め漸減している。坑内掘区域の深部化・採掘条件の悪化もあり、今後ともこの傾向は変わらないと考えられる。国内石炭産業労働者13.7万人の雇用確保問題と産炭地域振興策が今後の課題である。特に、2010年の減産は洪水の影響もあるが、褐炭炭鉱は新規投資が少なく、炭量が減少している。

BP統計2011によれば、2010年の生産は55.47百万toe(1億3,322万トン)、消費は53.95百万toeである。貿易量で見れば、過去には2,000~3,500万トンの輸出実績があるが、2008年から石炭輸入国に転じている。

石炭生産は坑内採掘が主体で、採掘はGL600(SL-300m)~1,200mと深部化し、ガス・深部対策が技術課題、また採掘に伴う地表沈下も問題化している。CMMの回収利用が推進されている。石炭消費と輸出推移を表に示す。

表1 石炭生産推移(単位:千トン)

(単位:千トン)

	2005年	2006	2007	2008	2009
石炭	97,904	95,223	88,312	84,345	78,035
褐炭	61,636	60,844	57,538	59,668	57,108

(出典: IEA Coal Information 2010/BP 統計 2011)

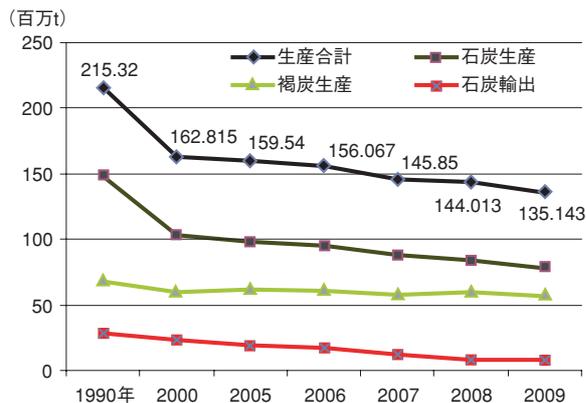


図1 石炭生産・輸出推移(IEA Coal Information 2010)

表2 石炭消費推移

	2005年	2006	2007	2008	2009
石炭	80,438	86,130	85,336	82,668	75,949
褐炭	61,589	60,800	57,529	59,651	57,705

(出典: IEA Coal Information 2010/BP 統計 2011)

表3 石炭輸出推移

	2005年	2006	2007	2008	2009
石炭	19,369	16,735	11,900	8,461	8,373

(出典: IEA Coal Information 2010/BP 統計 2011)

4. 石炭利用

JCOALは2010年9月、石炭中央研究所(GIG)と石炭化学処理研究所(IchPW)との間でCCT分野での包括的技術協力に関するMoUを締結、その一環としてポーランドで関心の高いCCS、IGCCおよび高効率石炭火力発電(USC)をテーマとして、専門家をポーランドへ派遣し、CCT関係者を対象にAGH科学技術大学においてCCT技術交流会を開催した。日本側はCCS技術開発状況、IGCCとCCS、高効率発電の建設・操業技術について講演した。

2007年での石炭火力発電容量(発電量)は、石炭火力20.7GW(97.3TWh)、褐炭9.3GW(51.3TWh)であるが、EUエネルギー戦略に則り、再生可能エネルギー・原子力導入等により、石炭火力の割合は減少する見込みであるが、石炭は重要な国産エネルギー資源であり、2030年においても発電量114.1TWh(総発電量201.8TWhの56.5%)を担うと見込まれている。しかし、運転開始から30年以上の石炭火力設備が半数以上あり自動化や高効率化による設備近代化とともに

に、より高効率の石炭火力設備への更新が課題である。また、エネルギー安全保障面から未利用の褐炭資源の活用も重要視されている。

石炭利用に伴う環境負荷低減に関して、CCT・CCSをはじめとする環境対策が計画されている。計画中のものとしては、石炭ガス化(IGCC)、地下ガス化(UCG)、EOR、EGRがある。研究開発にあたっては官民協力・国際提携を重要視している。今後石炭需要は漸減する見込みであるが、2030年でも1億トンを超え、エネルギーとして重要な位置を占める。

表4 石炭需要見通し

	2006年	2015	2020	2030
石炭	76.5	61.7	60.4	64.0
褐炭	59.4	57.2	44.2	45.7
合計	135.9	118.9	104.6	109.7

(出典：Projection of Demand for Fuels and Energy until 2030, Ministry of Economy)

5. 電力産業

発電電力量は2006年の161.7TWhをピークにして2010年に124.1TWh(推定)とやや漸減傾向にあるが、2012年頃から増加に転じ、2020年に155.1TWh、2030年には201.8TWhに達すると見込まれる。2008年の発電量は156TWh、電力輸出は9,703GWh、輸入が8,480GWhである。石炭火力が54%、褐炭火力が37%を占め、再生可能エネルギーは5%、天然ガスも3%で、石炭に大きく依存している。

電力産業は、ENEA、PGE、Tauron、PAK、Energaの5社で発電量の9割を占め、配電分野はPGE、Tauron、Enea、Energa4社で送電量の9割を占める。送電網はチェコ、スロバキア、スウェーデン、ベラルーシ、ドイツ、ウクライナと接続している。エネルギー安全保障から、最低2基の原子力発電所を同時に建設し、うち1基は2020年までに稼働させる計画である。

政府は、国営電力・配電会社についてENEAとEnergaは完全民営化が進められているが、他は支配権を保持しつつ、財政赤字改善策として民営化を推進中である。

6. 環境問題

2010年11月公表のEUエネルギー新戦略「Energy 2020」は、競争力・持続可能性・供給安全保障を要素として、2020年において温室効果ガスを1990年比較で20%削減、再生可能エネルギー比率を20%、エネルギー効率の20%向上を目標とし、2050年には温室効果ガス排出を80~95%削減する長期目標である。

環境規制では、EU産業排出指令(IED)により、2016年から排出濃度が規制される。

表5 IED規制値(mg/Nm³)

	50~100MW	100~300MW	300MW≦
SO ₂	400	250	200
NO _x	300	200	200
PM 煤塵	300	25	20

CCSに関しては欧州最大の石炭火力であるBelchatowベルハトフ褐炭火力(4,450MW)において塩水帯水層へのCCSが計画中であるが資金計画で調整が難航している。

7. まとめ

石炭関連の産業構造は、EUの中で変化しており、国有財産省は石炭大手JSWの政府保有株式を公開売却した。また、褐炭分野ではこの20年で生産量を1,300万トン、労働者を1.1万人削減した。現在の失業率は12%と高く雇用問題は大きい。過去の合理化により多くの炭鉱技術者が海外に流出し、若手技術者は不足している。

また、褐炭は新規炭鉱開発がないと既存炭鉱の可採炭量は減少する。褐炭の有効利用技術が課題である。

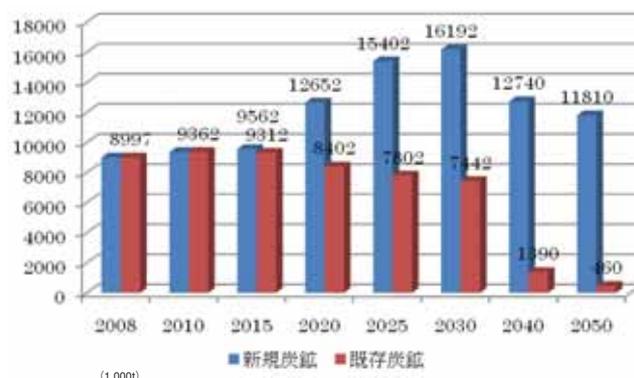


図2 褐炭の生産推移：出典：技術交流2010講演資料

8. 参考文献

- ◆ JCOAL、コールノート2010
- ◆ CCT移転事業、事業成果報告書

CCTワークショップ2011の概要

JCOAL 技術開発部 大島 弘信

今年も、「CCT(Clean Coal Technology)ワークショップ2011～クリーンコールフロンティアを目指して～」を6月29、30日に科学技術館にて開催した。

JCOALでは、中長期事業計画において大幅なCO₂削減を目指したゼロエミッション技術、石炭安定供給のための低品位炭利用技術の開発促進に向けたJCOAL/CCTロードマップを作成し、CCTの開発を推進してきた。しかし、東日本大震災、COP16等、CCTを取り巻く環境が大きく変化し、現状に則したロードマップの見直しが必要であると考えている。

今回のワークショップは、ロードマップ見直しの一助とするため、豪州のGCCSI(Global CCS Institute)のInterim CEOであるJohn Hartwell氏、経済産業省・資源エネルギー庁の橋口課長をお招きし、CCT技術を取り巻く環境変化を再確認すると共に、ロードマップの実現の鍵を握る日本のCCT技術の国際展開について、約200名の産官学のCCT専門家に参加頂き討議した。

また、討議の前のJCOAL会長中垣の開会挨拶では、東日本大震災に関連してJCOAL、会員企業が今後取り組むべき課題とそれに対する国からのご支援について、以下のような発言があった。

1. 東日本大震災に伴う石炭関連被災施設の早期復旧のための国のご支援の継続；
2. より一層の石炭の安定供給対策の実施；
EUを中心とする原子力政策の大幅な見直しに伴い、ベース電源としての需要増が予想される石炭の安定供給を図るため、国のご支援を得て推進している低品位炭の利用技術開発を加速させる。
3. 環境調和型の石炭利用技術開発の加速化；
これまで、国のご支援を頂いて推進してきたゼロエミッション石炭火力発電、鉄鋼業の革新的製鉄プロセスなどのCCTの技術開発を加速させる。



4. 日本のCCTの海外移転の推進；
一般のインドネシア・セントラルジャワ石炭火力(100万kW×2基)の国際入札で日本企業が優先交渉権を確保した。今後も、日本の優れたCCTの海外への普及を促進し、世界の地球温暖化対策に貢献する。

今回のプログラムは、以下のとおりであった。

【6月29日(水) 13:00-17:00】

開会挨拶

(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>

モデレーター：(財)石炭エネルギーセンター

参事 原田道昭

基調講演1：高効率発電及びCCSの世界の動向とGCCSIの今後の展開

(John Hartwell, Interim CEO, Global CCS Institute (GCCSI))

基調講演2：石炭エネルギーの役割とわが国の石炭政策

(経済産業省石炭課長 橋口昌道)

<セッション1：パネルディスカッション>

テーマ：CCTの開発に関わる環境変化と現状の課題

モデレーター：九州大学特任教授 持田 勲

<問題提起>

(1) JCOAL/CCTロードマップの概要

((財)石炭エネルギーセンター参事 原田道昭)

(2) ゼロエミッション石炭火力技術とその普及

((財)エネルギー総合工学研究所 部長 小野崎正樹)

(3) 低炭素社会の実現に向けて

(-CCT/CCS商業化への取組み-)

(三菱商事(株) 重電機本部 重電機輸出ユニット

ユニットマネージャー 中西勝也)

<パネル討議>

- ・ John Hartwell, Interim CEO, Global CCS Institute
- ・ 経済産業省石炭課長 橋口昌道
- ・ (財)エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部 化石燃料グループ部長 小野崎正樹
- ・ 三菱商事(株) 重電機本部 重電機輸出ユニット ユニットマネージャー 中西勝也
- ・ (財)石炭エネルギーセンター 参事 原田道昭

【6月30日(木) 9:30-16:00】

＜セッション2＞

テーマ：日本のCCTの実証と海外展開

モデレーター：電源開発(株)技術開発センター
シニアエキスパート 徳下善孝

基調講演3：日本のCCTの実証と海外展開

(経済産業省 企画官 渡部義賢)

(実証)

- (1) Oxyfuel Combustion技術実証プロジェクトの状況
(電源開発(株)技術開発センター 研究企画グループ
サブリーダー 三澤信博)
- (2) 高効率石炭ガス化技術の開発と低品位炭への適用
(新日鉄エンジニアリング(株)戦略企画センター
クリーンコール事業推進部長 水野正孝)
- (3) 低品位炭の熱水改質技術とその商業化
(日揮(株)技術開発部主任研究員 下城実喜男)
- (4) 二塔式ガス化炉による褐炭利用技術
(株)IHI電力事業部 主幹(部長) 渡邊修三)

(海外展開)

- (5) UBCの海外実証と今後の展開
(株)神戸製鋼所 資源・エンジニアリング事業部門
石炭エネルギー本部 副本部長 赤澤由起夫)
- (6) 海外超臨界石炭火力への取り組み
(株)日立製作所 電力システム社 火力事業部
火力技術本部 火力システム計画部 部長 佐々木俊彦)
- (7) 石炭ガス化/IGCCの海外普及
(三菱重工業(株) 原動機事業本部 技師長 橋本貴雄)

＜クロージングセッション：パネルディスカッション＞

テーマ：日本のCCTの国際展開に向けた課題

モデレーター：東京大学特任教授 金子祥三

＜パネル討議＞

- ・経済産業省 企画官 渡部義賢
- ・(株)神戸製鋼所 資源・エンジニアリング事業部門
石炭エネルギー本部 副本部長 赤澤由起夫
- ・電源開発(株) 技術開発センター 所長 後藤秀樹
- ・(株)日立製作所 電力システム社 火力事業部
火力技術本部 火力システム計画部 部長 佐々木俊彦
- ・三菱重工業(株) 原動機事業本部 技師長 橋本貴雄
- ・新日鉄エンジニアリング(株) 戦略企画センター
クリーンコール事業推進部長 水野正孝

閉会挨拶

(財)石炭エネルギーセンター 理事長 並木 徹

第一日目は、GCCSIのCEOであるJohn Hartwell氏、橋口石炭課長の基調講演を受けて、お二人の基調講演者にも加わって頂き、「CCTの開発に関わる環境変化と現状の課題」についてパネルディスカッションを行った。

討議は、JCOALの原田よりJCOAL/CCTロードマップの説明、石炭火力技術の現状、CCT/CCS商業化への取組み等の問題提起の後、低炭素化社会の実現のためのkey technologyの一つであるCCS(Carbon Capture and Storage)を中心に各パネラー、会場の参加者らの質疑応答がなされた。

Hartwell氏からは、CCS先進国である米国の状況、世界中で問題になっているPA(Public Acceptance)の現状とその解決策として、初期段階からの地域住民への説明が重要である事、貯留場所としてオフショアの重要性が増している等の説明があった。また、議論の中で、日本のような貯留能力の小さい国が海外でCCSを展開する場合、産炭国での低炭素燃料製造が有効な手段であること、CCSを加速するためにはCCSの前に高効率化でどこまで対応するのか明確にすべき等の提言や、CCS実用化のための各種インセンティブの提案があった。



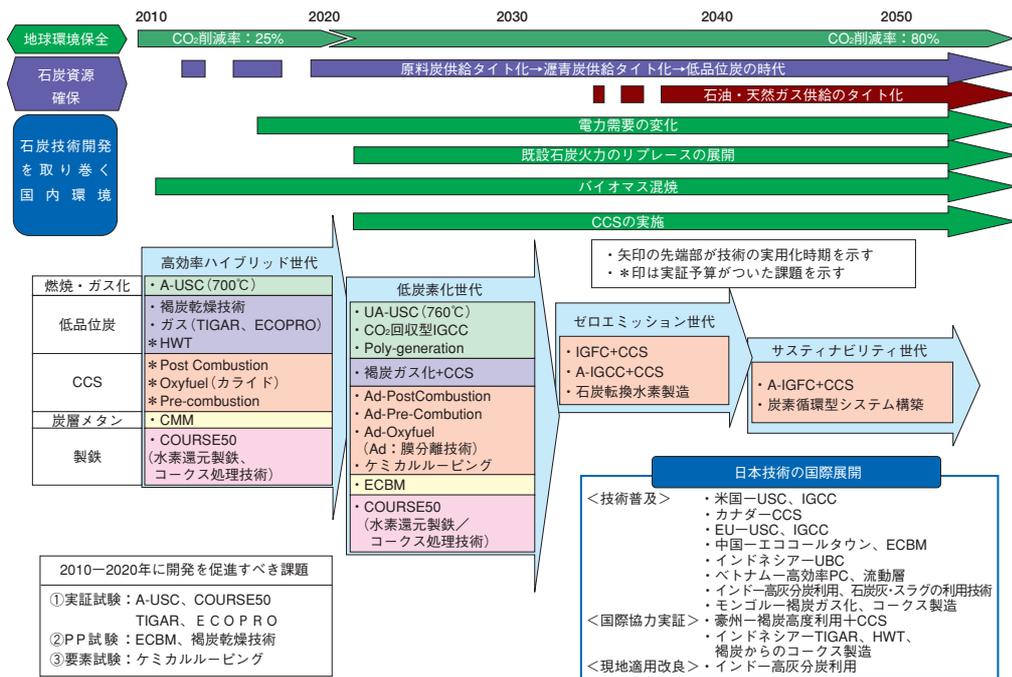
John Hartwell氏の基調講演



第一日目のパネルディスカッション

■JCOAL活動レポートおよび技術レポート

CCTワークショップ2011の概要



JCOAL/CCTロードマップ

第二日目は、経済産業省の渡部企画官の基調講演「日本のCCTの実証と海外展開」を受けて、会員企業より現状の海外実証試験や日本のCCTの海外普及の実態を報告して頂き、「日本のCCTの国際展開に向けた課題」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、まず各パネリストに発表して頂いたCCT移転技術について、①国際水準から見た技術レベル、②海外での評価、③技術移転による日本および相手国のメリットの観点から再度コメントを頂き、その後で総括討議を参加者を含めて実施した。

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ことが多く、各企業はその対策に知恵を絞っている。また、技術移転による相互メリットに関しては、日本側ではガス化、低品位炭改質技術によるガス化製品の輸入を含めた石炭安定供給、発電技術による二国間CO₂クレジット等であり、相手国側では新規事業の創出による雇用確保やCDM等の回答が多かった。

今後の課題としては、中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、保険等の融資条件の緩和、経済産業大臣等による途上国へのトップ外交等の取組状況の紹介があり、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。また、会場からはオールジャパンでの応札などの提言もあった。なお、CCSに関しては、第一日目同様、企業ではリスクを負えない課題が多く、これまで以上の国の支援をお願いする意見が多かった。



第二日目のパネルディスカッション



パネルディスカッションでの質疑状況

2011炭鉱ガス対策・安全国際フォーラム

JCOAL 資源開発部 平澤 博昭

2011年5月14日から16日の三日間、中国工程院(科学アカデミー)、安徽省政府、国家エネルギー局、国家石炭安全監察局、中国石炭工業協会が共同で主催する「中国工程科技フォーラム118回&2011炭鉱ガス対策・安全国際フォーラム」が安徽省合肥市で開催された。科学技術とエンジニアリングの発展による石炭産業の進歩を推進することが本産官学共同フォーラムの主旨である。

中国工程院院士約30名、政府関係者、石炭行政担当者、大学・研究所、企業等約350名、海外からは国際労働機関(ILO)、モンゴル国大使館、豪州、日本、ドイツ、米国、イギリス、ポーランド、南アフリカ、ロシア等、日本からはJCOALが出席した。

安徽省長王三運氏は開会挨拶において安徽省の石炭概況を紹介し、ガス対策技術の開発と利用が高く期待されることを述べた。安徽省は経済発展が速い華東地域に位置し、国家十三箇所の億トン級石炭基地企画の一つであり、2010年の出炭実績は1.31億tである。石炭予埋蔵量は1,000億t以上あり、メタンガス資源は約1兆m³ある。

省内には淮南鉱業集団、淮北鉱業集団、皖北煤電集団、国投新集公司等大型石炭会社が4社あり、2010年末の統計によると省内に170炭鉱(稼働炭鉱157、建設中13)があり、一炭鉱あたりの平均生産能力は約90万t/年であるものの、90%以上が高ガス、石炭とガス突出炭鉱であり、ガス対策のため、隣接する省に比ベトンあたりの石炭生産コストが40元/t(約500円)を上回ると試算されている。省政府は炭鉱安全に対する行政上の管理を強化し、保安対策積立金を33元/tから50元/tに引き上げ、また財政上では保安専用資金(2,284万元)、ガス対策専用資金(5,000万元)を投入し、企業が保安対策技術の改善や、ガス対策の理論研究を行うことを支援している。企業は同専用資金を活用する一方で、炭鉱自身が保安対策研究、坑内構造改善、設備改良等に取り組んでおり、投資額は80億元に達している。ガス災害による死亡者数は2005年の8人から2010年に2人に、生産百万tあたりの死亡率は2005年の0.98から2010年には0.27に減少した一方、ガス回収とガス利用の量は同期間にそれぞれ1.3倍と、2.3倍に増加した。

中国石炭工業協会王顕政会長は開会挨拶において、中国の石炭生産の現状と見通しについて述べた。現在炭鉱の95%以上は坑内採掘で、大・中規模炭鉱の採掘深度は平均456mで、1,000mを超えた炭鉱数が20以上あり、最大深度は1,365mである。深度600mを超えた炭鉱からの生産量は全体の28.5%を占めている。深部化により坑内の地圧、ガス圧力も増大し、高ガス炭鉱、石炭・ガス突出炭鉱が増加する見通しである。炭鉱ガスに関わる研究、技術開発、現場管理、資金投入、研修及び監督官検査が長期的に重視すべき課題となっている。

その他の政府関係者からも挨拶があったが、いずれも
①中国では石炭が主要なエネルギーで安定供給が必要、
②そのためには炭鉱の安全管理が必須、③特にガスの問題が顕在化しており、ガス対策の技術開発が必要であるということであった。近年のガス対策の強化により、ガス災害の発生数は減少しているが、ガスの有効利用は国の計画通りに進んでいない。第十一次五ヶ年計画(~2010)ではガス利用目標量を77億m³/年としたが、回収量91億m³/年、利用量36億m³/年に留まった。

また、低浸透率や軟炭層といったガス抜き困難な条件下での有効なガス抜き技術、ガス突出対策については未だ確立されていない状況にある。

その後の講演は大学、研究所、石炭企業から行われ、内容はガス回収・利用に係る技術的なものがほとんどであった。JCOALからは我が国のCCT技術の導入により中国の炭鉱地域全体の環境対策、省エネルギーを推進するエココールドタウン(低炭素・資源循環型炭鉱地域)構想とN₂-ECMM(窒素圧入による炭鉱メタンガス増進回収)技術開発についてプレゼンテーションを行った。N₂-ECMM技術開発は従来のボーリング孔と真空ポンプによる減圧ガス抜きに代わり、ガス置換メカニズムにより炭層中のメタンガスを窒素で置換し、採掘エリアの炭層中のメタンを採掘前に回収する技術の開発であり、日本政府の補助事業でJCOALが北海道で実施したECBM技術開発の応用である。現在陝西省の炭鉱でプレF/Sを実施している。本技術はガス抜きの新発想として大会主席である蘇院士から評価されるとともに参加者の注目を集め、大学・研究者からの問合せや、河南煤化工集団等の企業からの交流要望があった。



VINACOMIN総裁来日

JCOAL 国際部 伊介 吉一

本年3月にVINACOMIN総裁に就任したLe Minh Chuan総裁が5月11日～14日の日程で訪日した。

Chuan総裁は1988年ハノイ鉱山・地質大学を卒業後VINACOMINに入社、バンザイン炭鉱で技術者として勤務し、1999年副社長として同炭鉱の経営に携り2005年にVINACOMIN本社の炭鉱開発部長、鉱山建設会社社長等を歴任し、2007年3月よりVINACOMIN副総裁を本年3月まで務め、総裁に就任した。

今回VINACOMIN総裁就任後、日本の関係諸機関へ就任挨拶、業務等を目的に来日した。VINACOMINの訪日メンバーは総裁の他、Nho国際協力部長、Hung総務部長、Thai財政部長、Diep輸出入部課長の計5名である。

スケジュールは11日成田空港に到着し、12日はVINACOMINの石炭販売等に関する商談等があるため、JCOALからは同行せず、VINACOMIN自ら民間企業等を訪問した。

5月13日はNEDO、METI、JCOAL、JOGMEC等との面談をJCOALが同行し訪問した。

各訪問表敬先では、東北大震災に対するお見舞い、またVINACOMINの多くの従業員から提供のあった義援金を在ハノイ日本大使館に募金したことなどを紹介し、VINACOMINの概況を述べた。VINACOMINは2010年の出炭量は精炭4,400万トンで国内向け2,400万トン、輸出が2,000万トンとなっており、売上高は約40億US\$で石炭からの売上は70%となっている。また全従業員数は13万人程度である。これらの紹介を行い、面談を行った。

①NEDO表敬

NEDO日比谷オフィスにて和坂理事及び環境部の方々との面談した。NEDOでは地質構造調査事業、産炭国石炭産業高度化事業をはじめ、これまで数多くの事業をVINACOMINと協力してきた実績もあり、今後はベトナムクアンニン省での捨石堆積場の環境回復調査事業など環境分野での事業についても、協力関係の深化を確認した。

②資源エネルギー庁表敬

これまでのMETIの支援による石炭関係の各事業に対しての謝意を表し、資源エネルギー庁木村次長と面談した。日本・ベトナム間では石炭以外にもレアアースや原子力等のエネルギー全般に関して意見交換が行われ、今後も日越の関係を深め、共同事業への協力関係構築を確認した。

③石炭課、鉱物資源課

VINACOMINでは石炭の国内需要が増加してきており、VINACOMINの石炭輸出量が減少傾向にあることを説明するが、日本が必要としている高品質の無煙炭の輸出枠については維持されることを明言した。また、今後は石炭の生産分野のみならず効率的な利用に関する観点からも信頼できるパートナーであることが強調された。

④JCOAL昼食会

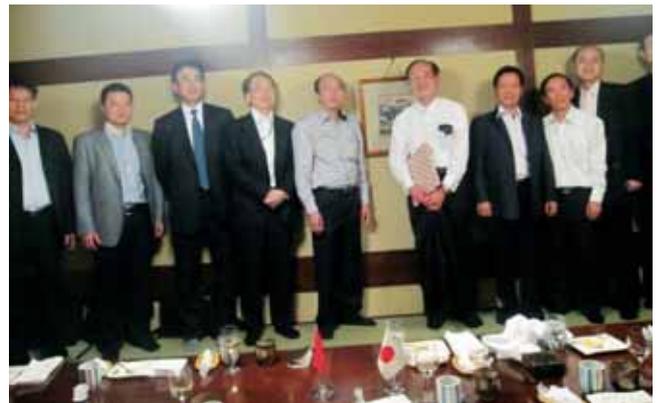
METI石炭課、NEDO環境部、JCOALこれまでの事業成果として炭鉱技術研修では生産量の飛躍的な増加やVINACOMINの炭鉱従業員全体の保安に対する意識改革が顕著なことなどが紹介され、また過去の研修生が昇進して重要な職責を担っており、感謝している。

世界的な石炭の需給状況についても意見交換され、世界的なマーケットに御大して活躍するための人材育成の強化が必要なこと等について意見交換された。

⑤JOGMEC表敬

JOGMECとVINACOMINはそれぞれの機関の紹介を相互に行い、日越政府間のレアアースの開発協力についての協議を進めており、今後の探査・開発での協力関係の構築に關しての意見交換を行った。

また、これらの機関のほかVINACOMINと石炭の輸出入に關係のある商社や銀行等の關係機関も、少ない日程の中で精力的に訪問し、VINACOMINの日本の各關係機関との協力關係を構築した。



インド既設石炭火力発電所の効率改善・ 環境負荷改善の予備調査事業

JAPAC 技術情報委員会 村上 一幸

1. はじめに

H22年度国際石炭利用補助金(Clean Coal for the Earth, CCfE)事業、インド予備調査事業はH22年4月30日、インド中央電力庁(CEA)とJCOAL間で締結した、「石炭火力発電所の効率改善・環境負荷改善に関する日印協力覚書」に基づき本格診断に向けた予備調査としてH22年7月23日～H23年3月31日の期間で実施されたので、ここにその概要を報告する。

本予備調査事業では、先行して実施している中国における既設石炭火力発電所設備診断事業の手法を踏襲し、その手法の適用可能性の検証も含め、一年目は予備調査事業の位置付けで行った。診断の流れは、①インド側R&M計画に基づくリストからの候補発電所選定、②一次質問票によるデータ収集、③候補発電所の予備調査訪問、④予備診断発電所の決定、⑤日本側診断チームによる予備診断の実施、の手順で進めた。



調査対象の一つAP州Vijayawada発電所の全景

2. 診断対象発電所の選定作業

CEAが策定した第11次および第12次R&M計画ロングリストの中から、NTPC所有1ヶ所、州所有2ヶ所を選定するため、H22年8月にCEA/JCOAL合同で4発電所10ユニットを訪問/選定調査を行った。その結果、予備診断対象発電所を、

- ・ Andhra Pradesh州Ramagundam発電所(Unit 5, NTPC)
- ・ 同州Vijayawada発電所(Unit 1, APGENCO)
- ・ Gujarat州Wanakbori発電所(Unit 1, GSECL)

とした。本発電所に対して質問票により事前情報を得るとともに、並行して日本における予備診断参加会社の公募を行い、以下の通り予備診断チームを編成した。

- ・ Ramagundam発電所：電力会社、ボイラー・燃焼診断、技術コンサルタント
- ・ Vijayawada発電所：電力会社、タービンメーカー、集塵機メーカー

- ・ Wanakbori発電所：電力会社、集塵機メーカー、技術コンサルタント



対象発電所選定のためのCEA/JCOAL合同調査チーム

3. 予備診断の実施

発電所毎にチーム内で事前情報をもとに準備を進め、Ramagundam発電所およびVijayawada発電所はH22年11月20日～11月29日(現地作業11月22日～26日)、Wanakbori発電所はH22年11月23日～12月3日(現地作業11月25日～30日)で予備診断活動を行った。その実施内容は、現地機器類検査、データ類調査、ヒアリング等による診断、および結果分析と改善提案である。



発電所との診断内容打合せ合同会議の様子

診断最終日に結果概要を各発電所で発電所トップに報告するとともに、帰国後中間報告をまとめた。

予備診断における改善提案としては、予防保全・目標管理等日本型O&M技術の導入による計画外停止の低減、エアヒータエレメント改良による熱回収効率改善、LMZ製タービンを使用しているVijayawada、Wanakbori両発電所のタービン改造による蒸気使用効率向上および出力増加、移動式電極方式の電気集塵機導入による集塵効率向上等があげられる。

■JCOAL活動レポートおよび技術レポート

インド既設石炭火力発電所の効率改善・環境負荷改善の予備調査事業



発電所、制御室見学の様子



発電所、タービン建屋内見学の様子



発電所、石炭ハンドリングユニット見学の様子

特に後者2点は日本の優れたCCTをインド市場に展開する緒となる可能性が開けた点で本予備診断事業の大きな成果と考えられる。これらは発電所および発電所所有電力公社側でも強い関心を示しており、より具体的なFSの要望が出てきている。

4. 予備診断結果の最終報告会

これらの診断結果の報告会をH23年3月4日、インド電力省、中央電力庁他総勢80名あまりの出席のもと開催した。開催に当たっては、発電所毎のセッションを設け、JCOALの進行により、参加日本各社から診断結果の報告がなされた。診断結果に対してはインド側より活発な質問・意見が出され、本予備調査事業に対する期待の高さがうかがわれる有意義な内容となった。



デリーで開催された最終報告会の様子

5. インド炭物性評価について

インド国内の石炭火力発電所では、ボイラー内のチューブ破損トラブル、石炭灰の飛散等、高灰分炭に起因する問題が当初より懸念されたため、本事業の予備診断候補選定調査過程において、各発電所の石炭入手状況および性状についてヒアリングするとともに、受入炭、微粉炭、フライアッシュの3点をそれぞれ入手し、日本国内にて分析を行った。3月にはインド国内の石炭関連研究機関3ヶ所(CIMFR、CMPDI、CSIR)を訪問し、今後の国内炭需要増に対応した石炭品質動向等の調査を行った。

これらの活動を通し、発電所が使用しているサンプルの性状を把握することができ、またその後の調査において将来品質動向、および将来性状の代表サンプルの入手、分析についてのルートを明確にすることができた。

6. H23年度の予定

H23年度はH22年度活動成果を踏まえ、本格診断を実施する。実施に当たっては予備調査で明確となった課題を詳細に検討し改善提案を具体化させるために、発電所の定期開放点検に合わせた詳細診断と本活動の水平展開としての新規対象発電所による診断を予定している。併せて日本側CCTの紹介を行うワークショップ、関連会議など充実した事業を展開する予定である。

中国エコ・コール・タウン事業

JCOAL 事業化推進部 川村 靖 常 静

1. はじめに

エコ・コール・タウン(ECT)事業とは、従来、石炭生産・利用の分野で、大量生産・大量消費・大量廃棄していた炭鉱地域に、我が国の優れたクリーンコールテクノロジー(CCT)や、省エネ・環境・再資源化・運用管理に係る技術群を導入することにより、低炭素・資源循環型炭鉱地域を形成していく事業である(図1)。

JCOALでは今年4月より新規事業のひとつとしてECTグループを設置し、中国の炭鉱地域をモデルとしたECTマスタープラン策定を目標に、本格的な活動を開始したところである。

2. ECT 事業の経緯

平成21年、22年の日中省エネルギー環境総合フォーラムにおいて中国石炭鉱業協会(CNCA)とJCOALは石炭関連環境領域における協力覚書を締結し、CNCAとの協議に基づいて山西省、四川省、陝西省など複数の炭鉱会社とのECT事業に係る協力の可能性を検討してきた。

その結果、日本企業との協力に関心を示した大手石炭会社の陝西煤業化工集団公司を選定し、当会社のニーズと日本企業が保有するシーズ技術のビジネスマッチングを図る

ため、技術交流を開始した。

平成23年度はMETI石炭課の支援を得て、気候変動対応クリーン・コール技術国際協力事業の一環である低炭素社会クリーン・コール事業化推進を実施しており、平成23年4月には当会社傘下の彬長鉱業集団とECMMのプレFS実施で合意し、契約を締結した。更に5月には神木、韓城、黄陵の3炭鉱地域の現地調査と意見交換を行い、6月の事業報告会では関連する会員企業に参加していただき、3炭鉱地域のニーズ等の情報提供を行った。

ECTを構成する技術は、図2に示すように、エネルギー供給、コークス関連、石炭化工、再資源化、の4分野から成っている。これらの技術群の中から、各炭鉱地域のニーズにマッチングした技術を最適に組み合わせる必要がある。電力、ガス、熱等のエネルギー供給では、特にECMM(炭鉱メタンガス増進回収)や、メタン濃縮、発電利用を検討中である。コークス関連では、CDQ(コークス乾式消化設備)、CMC(石炭調湿設備)、ACCS(コークス炉自動燃焼システム)等の日本の優れた省エネ技術の適用が考えられる。ガス化を核とする石炭化工では、クリーン燃料製造や高効率石炭転換技術、再資源化では、石炭灰やスラグの有効利用や、ボタ・選炭スラッジ等による廃棄物発電、石炭生産・利用工程で発生する排水処理技術を対象としている。

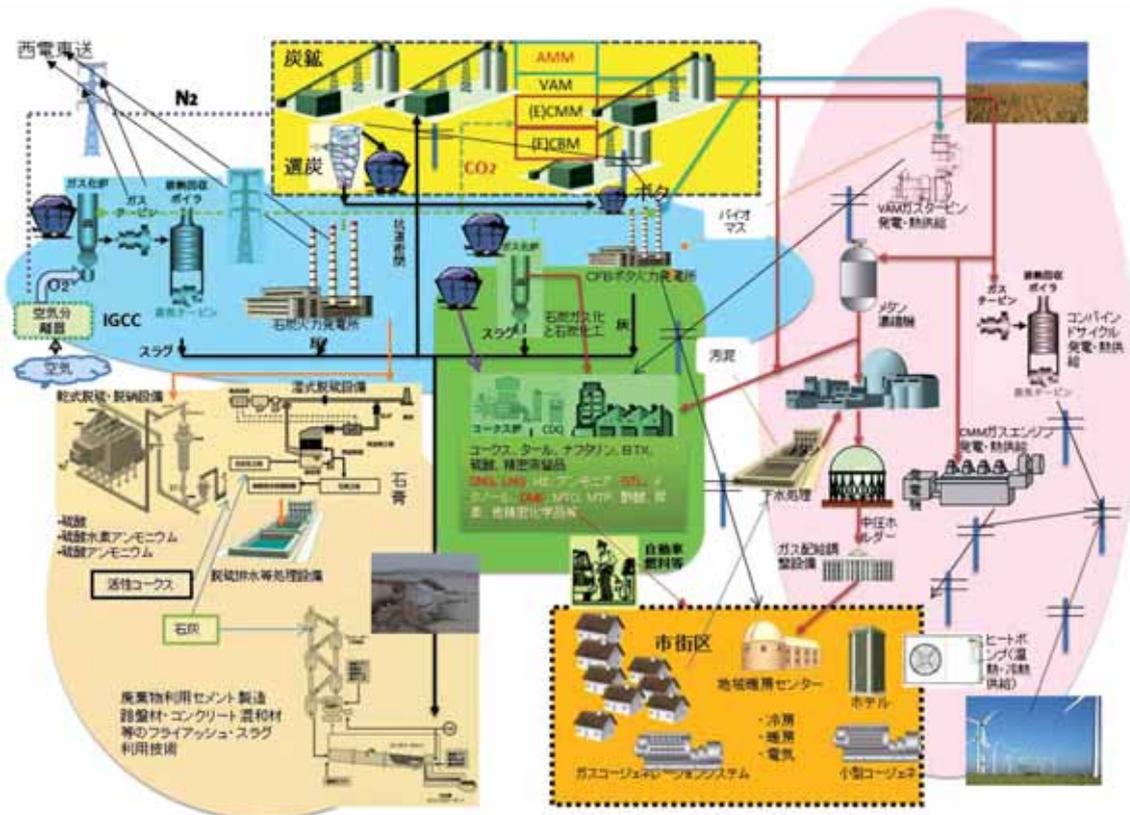


図1 ECT事業のコンセプト

■JCOAL活動レポートおよび技術レポート

中国エコ・コール・タウン事業

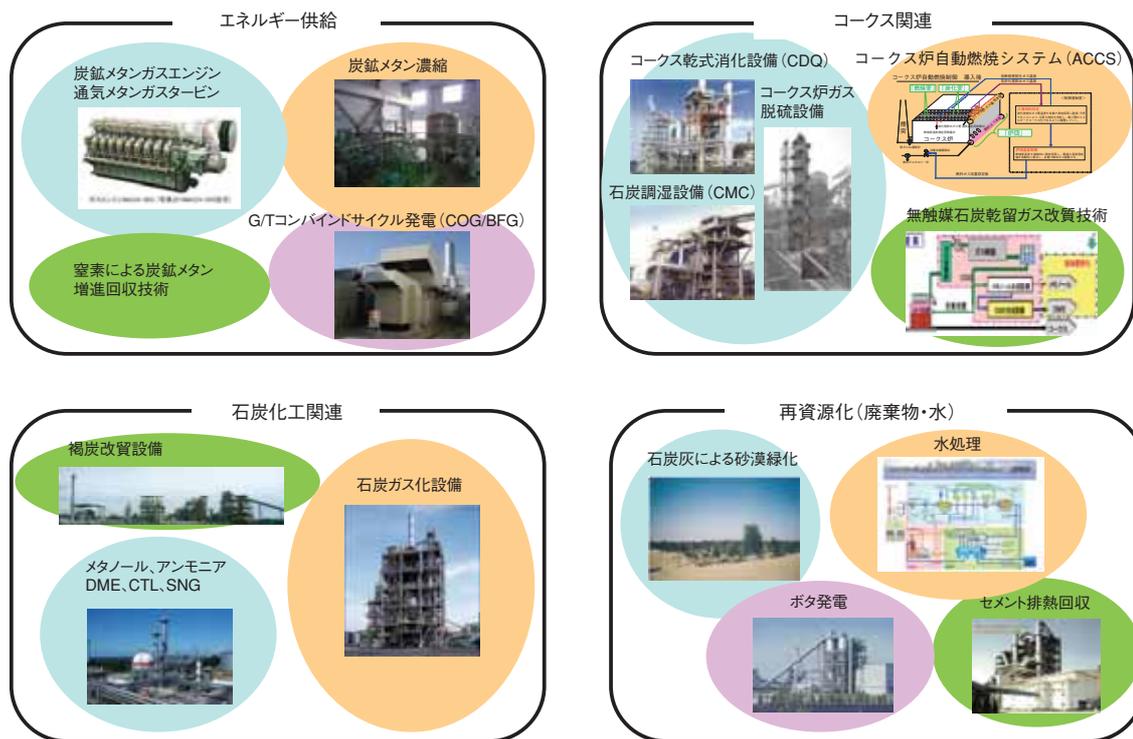


図2 ECTを構成する日本の技術

ECT事業を構成する省エネ・環境・再資源化・運用管理等の日本技術の更なる構築が必要であるが、中国国内でも類似技術を保有しているケースがあり、日本技術の優位性を見極めと知財保護が重要課題である。

中国の炭鉱地域の現状をエネルギー消費や環境負荷の観点から把握し、省エネやGHG排出削減等を含む全体目標を設定する。炭鉱地域のニーズに合った日本のどの技術をどのタイミングで導入していくか、また導入した場合の省エネ効果やCO₂排出削減効果などを積算していき、全体目標を達成するためのマスタープランを策定していく予定である。

3. 陝西煤業化工集団会社の概要

当会社は、省内の石炭資源の優位性を活用し、スクラップ&ビルドによる産業構造の高度化を推進してきた。石炭採掘から化工・転換利用までを一体化するため、陝西省政府の許可を得て2004年2月に設立された大型石炭企業で、事業は、石炭採掘、石炭販売、石炭加工と総合利用、石炭研究等である。

2010年の石炭生産量は1億トンを超え、中国炭鉱企業トップ100社の5位である。同年の売上は321億円で、石炭企業トップ100社の17位である。

炭種は一般炭と原料炭であり、採掘範囲は石炭二疊紀の

韓城鉱区、澄合鉱区、浦白鉱区、銅川鉱区、ジュラ紀炭田の黄陵鉱区、彬長鉱区、永隴鉱区、神木北鉱区、榆神鉱区、および榆横鉱区等で、炭田総面積は777km²、埋蔵量は約34億トンである。

石炭化工・高度化利用については、「十二・五」期間中に1,456億元の投資を予定しており、循環経済理念に基づき、大型化・効率化によって企業発展を目指している。蒲白東陳園区、榆横煤化工園区、彬長煤化工園区においてオレフィン、プロピレン等の大型石炭化工モデル事業を計画し、榆林清水工業園区、榆横煤化工園区、内モンゴル林河工業園区においては石炭乾留と高度化加工、石炭ガス化事業の推進を掲げている。関中地域(陝西省の西安、銅川、宝鸡、咸陽、および渭南等の中部地域で、面積は約5.55万km²)の石炭輸送のネックを解決するため、年間輸送能力1,000万トンのCWM輸送パイプラインを70億元投資して建設する予定である。

4. 現地調査結果

図3に陝西煤業化工集団会社の主要炭鉱地域(彬長、神木、韓城、黄陵)の位置関係を示した。西安の最北から神木、黄陵、西北に彬長、東北に韓城の各炭鉱地域が位置している。



4.1 彬長鉱区

彬長鉱区は彬県と長武県の境にあり、面積790km²、石炭地質埋蔵量約67億トンで、全国13大型石炭基地の1つである。陝西煤業化工集团公司傘下の彬長礦業集团有限公司(以下彬長公司)は石炭開発の主要企業である。同社は、省政府より「陝西省革新型優良模範企業」、「炭鉱安全企業」、また「省エネ・排出削減優良企業」等に命名されている。生産炭鉱は大仏寺炭鉱、建設中の炭鉱は胡家河炭鉱、小庄炭鉱、文家坡炭鉱である。

石炭生産、火力発電、石炭化工、および炭鉱ガス総合開発利用は彬長公司の経営方針である。大仏寺炭鉱の生産能力は300万トン/年(一期)、ガス発電容量は13MWであるが、2012年に建設中の炭鉱を含め原炭生産能力3,200万トン、ガス発電容量80MWとなる。炭鉱地域における石炭化工と発電所に関しては、メタノール(180万t/y)・オレフィン(60万t/y)と、馬屋発電所(第1期;600MW×2基)の計画がある。

大仏寺炭鉱は高ガス炭鉱で、生産開始時のガス湧出量は相対値3.96m³/t、絶対値は55m³/minで、炭層ガス含有量は6.4m³/tと推算される。また炭層の浸透率が低いため2年後に生産規模600万トンの目標を実現するには、ガス抜きを課題を抱えている。

JCOALは炭鉱の現状を踏まえ窒素注入によるメタンガス増進回収(ECMM)を提案し、陝煤化工集団、彬長公司与プレFSの契約を締結した。現在大仏寺炭鉱でプレFSを実施しており、シミュレーション結果がフィージブルである場合はFS、実証試験を行う計画である。本事業は炭鉱保安の確保、さらに安心・安全な石炭生産に寄与する技術であり、中国側から期待されている。

図3 陝西煤業化工集団の炭鉱地域

彬長矿区勘探程度图



図4 彬長鉱区の位置

■JCOAL活動レポートおよび技術レポート

中国エコ・コール・タウン事業

4.2 神木鉱区

陝西煤業化工集団公司の子会社である神木能源發展公司は寧条塔工業区に位置しており、今回はその子会社であるセミコークス分公司とコークスガス発電分公司を視察した。セミコークス分公司は4つの工場から成り、合わせて年産260万トンの生産能力を保有しており、主にカーバイド製造用に出荷されている。4工場のコークス炉から副生するガス20万m³/hは全てコークスガス発電分公司に配送され、50MW×2ユニットで発電している。セミコークス用CDQへの改造やCOG(コークス炉ガス)脱硫の設置、および余剰COGの用途開拓に関するニーズが潜在している。

4.3 韓城鉱区

韓城鋳業公司是、桑樹坪、下欲口、象山の3炭鋳で年間423万トンの石炭を生産している。炭鋳ガスの発生量が多く、CMM発電(500MW×2基)やLNG製造を行っている。また、選炭工場から発生するボタや中間炭をCFBで燃焼し、選炭スラッジを再利用した発電も行っている。

龍門焦化有限公司では、年産610万トン規模のコークス炉(スタンプチャージ式8基)を建設中であり、2012年より順次稼働を予定している。生産されたコークスは、近隣の陝西鋼鉄に供給され、逆に同鋼鉄から高炉ガスを受入れてコークス炉の燃料に使用している。副生するCOGからは、年産

LNG27万トン、メタノール21万トン、尿素48万トンの生産を、また副生タールからはフェノール、ナフタレン、更にはカーボンブラックの生産を計画している。尚、コークス炉の省エネ設備として、新日鉄エンジニアリング製のCDQがすでに建設されている。

4.4 黄陵鉱区

黄陵鋳業公司是2炭鋳で年産1,300万トンを生産している。1号炭鋳にはCFBによるボタ発電があり、2号炭鋳にも300MW規模のボタ発電を計画中である。また、2炭鋳ともメタンガス(濃度10%~15%)が発生しており、CMM発電も計画中である。

焦化工場は2箇所(曹家峪、白石)あり、曹家峪の焦化工場では年産260万トン規模のコークス炉(スタンプチャージ式4基)を建設中で、2010年末に稼働開始を予定している。副生するCOGからは年産メタノール30万トン、アンモニア10万トン、硫安2.5万トンの生産を、タールは高度加工(ディーゼル油への転換等)を計画している。

黄陵鋳区は高度な工業排水処理へも積極的に投資しており、循環型経済理念の進んだ炭鋳地域である。

図5には、神木、韓城、黄陵のコークス事業概要を示した。

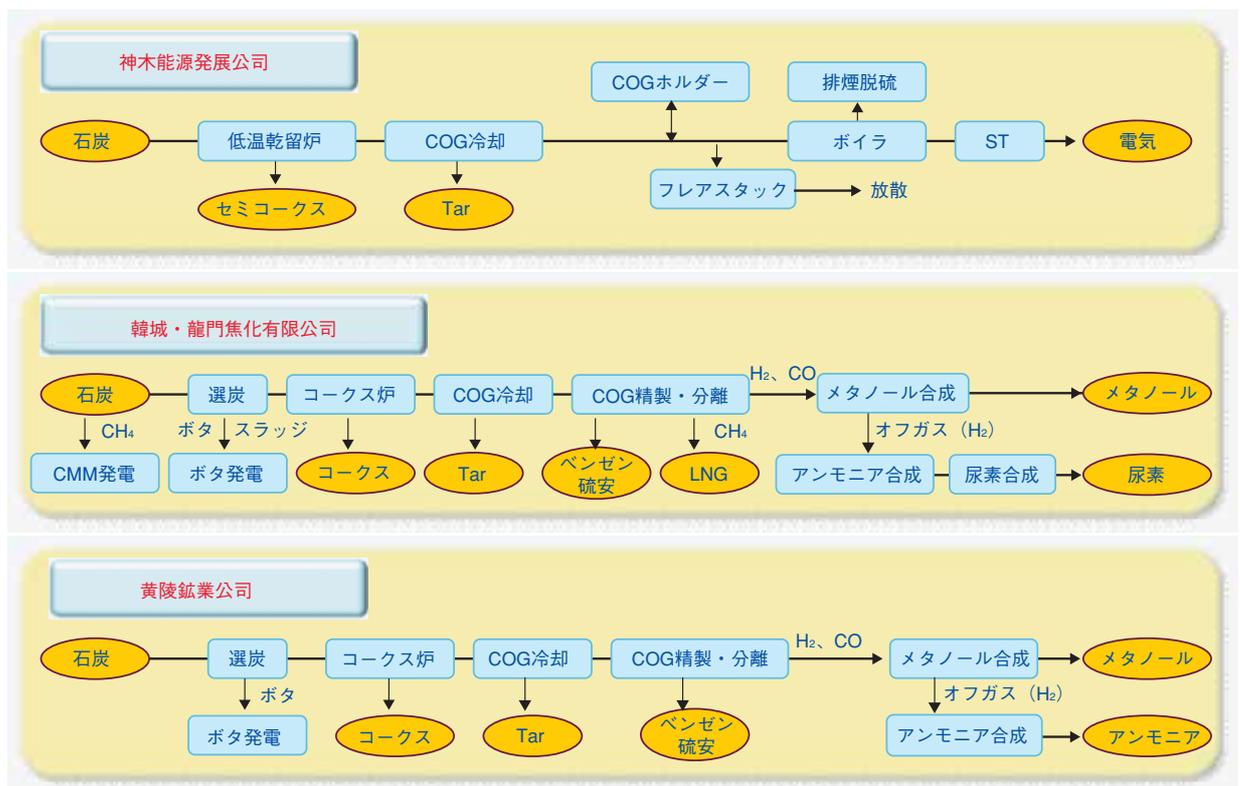


図5 3炭鋳地域のコークス事業概要

5. 事業報告会の開催

彬長鉱区、神木鉱区、韓城鉱区、および黄陵鉱区の現地調査の結果を取りまとめたうえで、6月24日にJCOAL会議室で会員向け事業報告会を開催し、エネルギー（ガス・熱・電気）供給、コークス・石炭化工、および再資源化（廃棄物・水）にテーマ分けして報告した。また、報告会では、駐日本中国大使館経済処崔成博士より中国第12次五ヶ年計画（2011～2015年）のエネルギー部分に焦点を当てて、第11次五ヶ年計画のエネルギー実績、直面する課題、また日中のエネルギー協力に見込まれる主要分野と方向性について講演をいただいた。経済産業省石炭課、駐日本中国大使館経済処、会員企業26社、JCOAL関係者等50名弱が出席した。

今回の報告会を受け、すでに一部会員企業からは適用可能と考えられるCCTを複数紹介していただいている。JCOALとしてはそれらの技術を織り込んで、陝西煤業化工集団公司のマスタープラン作成に寄与するとともに、個々の技術のビジネスマッチングを支援していきたいと考えている。会員各位へは、この機会に、低炭素・資源循環型炭鉱地域の形成に資すると考えられる様々なCCTを紹介していただきたい。今後更に中国ECT事業のマスタープランに向けた詳細で広範囲な調査を予定しており、その結果を以って、また報告する機会を設けたい。

6. 今後の取組み

今後は、クリーン・コール・デーや、日中省エネ環境総合フォーラムの場を活用して戦略的にECT事業の広報活動を行うとともに、陝西煤業化工集団公司との意見交換を通じて12月を目処にマスタープランを作成していく。

来年度からは、中国をモデルとして、モンゴル等の複数の産炭国を対象にECT事業の横展開を図っていきたい。



図6 事業報告会

清華大学主催 第7回国際石炭燃焼会議報告

JAPAC 情報センター 牧野 啓二

1. まえがき

清華大学では1987年を第1回として4年ごとに国際石炭燃焼会議(International Symposium on Coal Combustion, ISCC)を開催してきているが、今回はその第7回目となる。当初は清華大学での開催であったが、最近では他の大学での開催も行っており、今回は哈爾濱(ハルビン)工業大学との共同開催として同大学内の科学技術パークが会場であった。ハルビンには世界で最大と言われる哈爾濱鍋炉廠有限責任公司(ハルビンボイラ)があり、今回の会議の見学ツアーにもなっている。中国は世界最大の石炭消費国であり、最近の地球温暖化についても対応を世界から迫られている。このような中で開催された今回のISCCでは、クリーンコール技術はもちろんのこと、USC、A-USC、IGCC、CCSなど、それぞれ石炭の利用に関することならずすべてカバーする広いテーマでの開催となった。



図1 開会式風景

2. プログラム

3日間の会議は、下記プログラムで進められた。

- 第1日 開会式ならびにパネルディスカッション
 パネル：石炭利用の今後の展開
 発表：燃焼技術、環境技術、CCS技術など
- 第2日 発表：燃焼技術、産業への適用、排出抑制、CCS技術など
 テクニカルツアー：ハルビンボイラ工場
- 第3日 パネル：低炭素関連の技術開発
 発表：燃焼技術、環境関連技術など

3. 参加者及び発表論文数

主催者発表で主要国からの論文ならびに参加者数が下記のように示された。地元中国を除くと日本が論文数、参加者とも最も多く、またハルビンはロシアとの国境に近いせいのかな、ロシアからの発表が多いのが人目を引いた。

国	中	日	米	韓	豪	独	露	英	総計
論文	129	17	7	16	11	5	14	5	218
人数	182	19	16	9	7	2	10	1	247

4. 発表の概要

2回のパネルディスカッションでは、各国の最新の石炭政策、CCTあるいはCCSの開発状況などが基調講演として発表された。日本からも電中研の佐藤幹夫首席研究員から日本のクリーンコールテクノロジーと題した発表がなされ、最近の動きを話された。

これらの話の中から、特に注目された内容を以下に示す。
 (1) EUの石炭利用についての今後の方向

Stuttgart大学Klaus R. G. Hein名誉教授からの発表がなされた。EUでは今後大きな電力需要の伸びが予想されているが、石炭は1次エネルギーとして重要であることに変わり無く、環境制約を考えると、発電設備の単機容量を大きくし、また効率を更に高めることにより石炭の利用効率を高める努力がなされている。

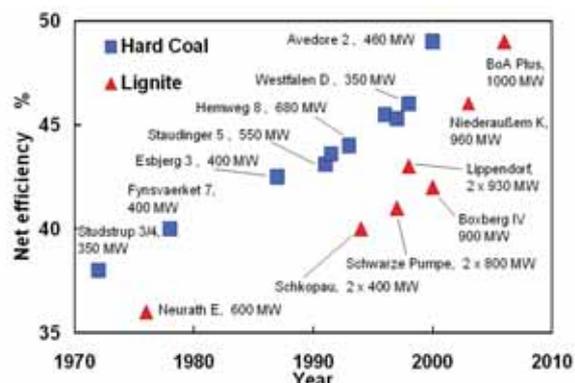
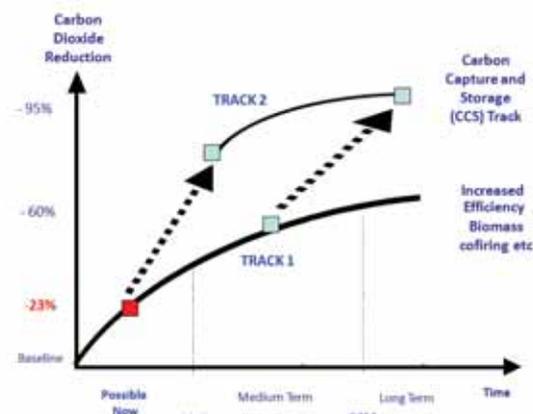


図2 EUでの石炭火力高効率化の流れ

また化石燃料使用時のCO₂削減について、EUでは図3に示すように2つの流れを考えている。1つは効率向上、バイオ

図3 化石燃料からのCO₂削減の流れ

マス利用、もう1つはCCSであり、2020年を目途に商用を目標としている。

今後は エネルギーは死活にかかわる必需品であることや省エネは絶対に必要であることを社会から認知してもらうことが重要になる、と結んだ。

(2)中国におけるUSC技術

清華大学の毛健雄名誉教授からは、USC技術が実用的で経済的であり、中国にとって最重要であることが示された。

表1には2007~2010年のSC/USCの発注状況を示すが、全体の81.5%が350~1000MWのSC/USCであることが分かる。

表1 2007~2010年のSC/USC発注状況

Item	Number of unit	Capacity of unit MWe	Ratio %	SC/USC
1000MWe USC	97	97,000	25	
660MWe USC	96	45,540	12	
600MWe SC	254	153,120	39	
350MWe SC	62	21,700	5.5	
600MWe Sub-critical	22	13,200	3.5	
300MWe Sub-critical	204	62,480	15	
Total	708	393,040	100	

また図4にはSC/USCの先進国である日本ならびにEUと比較した中国のSC/USCの伸びを示している。この整理では、EUや日本ではSC/USCが増加しているが、中国では2002年から急激な伸びを示しており、驚くことに、あっという間に日本やEUの建設量を抜き去っている。

中国ではまた700℃ユニット(A-USC)の開発にも着手したと発表されている。A-USCのボトルネックの1つは、高温主蒸気管コストの大きなウエイトであり、その長さを少しでも減らすことが重要と考えている。その点を考え、ユニークなボイラとタービンの配置を検討していると述べている。

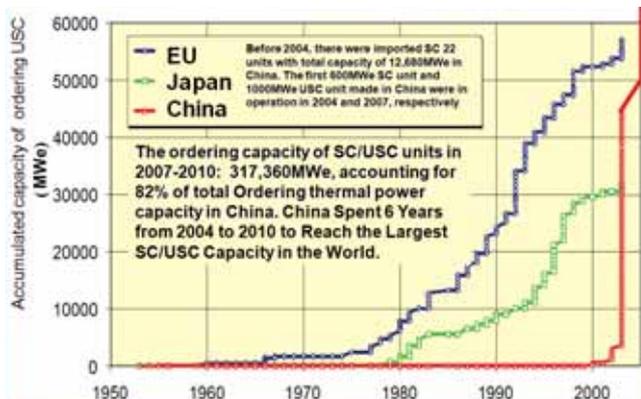


図4 中国のSC/USCの急激な成長

図5にはこの講演で紹介された高圧タービンの配置アイデアを示すが、主蒸気出口ヘッド近くあるいはボイラ鉄骨の上に高圧タービンを置き、主蒸気管を短く抑える設計になっている。しかし、この配置は良さそうに見えるがタービンの振動防止対策について十分な検討が必要と思われる。

なお、毛教授からはCCSについての話はほとんど聞かれなかった。毛教授は中国のCCSはまだかなり先になると常日頃言っておられるが、そのあたりの考えが反映されているのであろう。

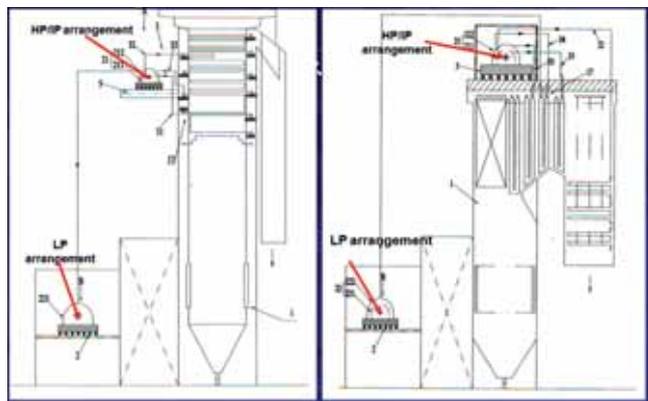


図5 中国のA-USCのタービン配置アイデア

(3)中国におけるクリーンコール発電の開発

ハルビンボイラから、自社の実績について、これまでに建設された各種ボイラの説明などが詳細になされた。表2にはハルビンボイラにおけるSC/USCの歴史を示すが、2004年以降には、ほとんどがSC/USCとなっている。

また、700℃クラスのA-USC開発のスケジュールを図6に示すが、2017年くらいにはデモ試験に入るようなイメージとなっている。

表2 ハルビンボイラにおけるSC/USCの歴史 (注：濃紺は導入済み、淡紺は開発中)

	Before 1980	1980-2002	2002	2004	2006	2008
Capacity	<200MW	300~600MW sub-critical	NO 600MW sub-critical contracts	600MW super-critical	600MW, 1000MW ultra super-critical	350MW super-critical
Fuel	Bituminous, Lean coal, Lignite, Anthracite	Bituminous, Lean coal, Lignite, Anthracite		Bituminous, Lean coal, lignite, Anthracite	Bituminous, Lean coal, Lignite	Bituminous, Lean coal, Lignite, Anthracite

	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
System Design		System Design									
Boiler Design		Key design Techniques									
Boiler key Techniques	Heating transfer and Hydrodynamics	Heating transfer and Hydrodynamics									
	High temperature parts	Material tests, manufacture techniques, welding techniques									
Turbine Design		Cooling, sealing									
Turbine key Techniques	High temperature parts	Material tests									
Auxiliary's key Techniques		Valves, Auxiliaries									
Demonstration Plants		Demonstration Plants									

図6 中国におけるA-USC開発スケジュール

5. 日本からの発表

日本の企業からは、三菱重工から空気吹きIGCC、USCボイラの2件、IHIから酸素燃焼関連の3件、川崎重工からガスタービンの燃焼関連の1件、神鋼から褐炭のスラギング関連の1件、電中研から燃焼の基礎など3件、JCOALから2050年にかけての石炭火力の将来予測について1件、出光興産から燃焼ガス中の微量金属関連の1件などが発表された。また大学からもそれぞれ発表がなされた。

6. ハルビンボイラの見学

テクニカルツアーの呼び物の1つはハルビンボイラの見学であった。総勢250人くらいが7台のバスに分乗して、会議場からそれほど遠くない工場に向かった。敷地がどのくらいあるのか見当もつかない広大な場所の入り口から入場し、そのまま工場内に案内され、見学が始まった。過熱器、再熱器等の組み立て工場、炉壁管パネルの組み立て工場、ドラムや胴などの重量物工場、更にバーナパネル等の組み立て工場をめぐり終了となった。さすがに世界最大と自負されるだけあって、それぞれの組み立て工場も広大で、しかも多くの製造中の材料が並べてあったが、その割には作業員の数が少なく、工場内も整理整頓が良くできており、綺麗な印象を受けた。ドラム工場も何本かのドラムがパラで流れており、日本の同様な工場から見ればうらやましいように感じた。

暑い中にも関わらず、工場幹部の方に案内いただき感謝である。

なお、ハルビンボイラからいただいた工場紹介によると、製造している主要機種は次の様に紹介されている。

- ・ボイラ：亜臨界ボイラ 6MW～600MW
超臨界ボイラ 350MW
超臨界タワーボイラ(褐炭) 670MW
超々臨界ボイラ 600MW、1,000MW
無煙炭ボイラ 300MW、600MW(SC)
CFB 50MW～300MW など
- ・化学プラント
各種大型ベッセル、水素リアクター、
チタニウムコンデンサー、
アンモニアタワー、ガス化炉、
原子力用機器 など

以下に、工場紹介に記載されている建設実績の写真を示す。



図7 ハルビンボイラ建設・国産初の1000MW超々臨界圧ボイラ
(玉環発電所・華能グループ)



図8 ガス化炉

7. まとめ

以上述べたように、世界最大の石炭消費国である中国で、最新の石炭燃焼関連の発表が行われた。中国は今後も大量の石炭を消費し続けなければ旺盛なエネルギー需要を満たすことは出来ないであろう。中国のクリーンコール研究はまだまだ続いてゆく。

ビクトリア褐炭ロードマップワークショップ概要

JCOAL 情報センター 原田 道昭

1. はじめに

オーストラリアビクトリア州政府は、ビクトリア州に大量に賦存している褐炭の利用について、再び考え始めている。再びというのは、オイルショック後の1980年代に日豪政府間プロジェクトとして褐炭液化プロジェクトが実施された経緯があるからである。この褐炭液化プロジェクトは、その後石油価格が低迷したことから、実用化には至らなかった。

同じ轍を二度踏むわけにはいかないことはもちろんであるが、ビクトリア州政府は、褐炭の有効利用とCO₂排出削減を同時に達成すべく、ビクトリア褐炭利用の再構築を模索している。

一方、わが国は石炭の安定供給をエネルギー基本計画の一つの柱にしており、石炭資源の約4分の1を占める褐炭の有効利用を進め、わが国への石炭の安定供給を図ろうとしている。

さて、本年3月の日豪石炭政策対話の中で、ビクトリア褐炭ロードマップの作成がビクトリア州側から提案され、日豪協力のもと作成することとなり、その一環として本ワークショップが開催された。その概要を、以下に示す。

2. VBC(Victorian Brown Coal)ロードマップワークショップ概要

(1) 日時および場所

2011年6月21-22日、メルボルンクリケットグラウンド会議室

(2) 参加者

豪州：DPI (Department of Primary Industries)をはじめ、DPI関連機関、連邦政府、CSIRO、モナッシュ大学、メルボルン大学、HRL、ロイヤルパワー等電力会社、リオティント等石炭会社、ギブスランド地域関係者および企業、GCCSI、CO₂CRC等、70名程度。

豪州以外：John Topper (IEACCC, Managing Director)
Jeffrey Phillips (EPRI, Senior Program Manager)
Dale Simbeck (SFA Pacific)
持田 勲 (九州大学特命教授)
名久井恒司 (METI石炭課国際石炭分析官)
矢内 俊一 (NEDO主任研究員)
原田 道昭 (JCOAL参事)

(3) 概要

<本VBCロードマップワークショップの目的>

- ・ビクトリア褐炭のロードマップを作成—どのような技術が最も効率的か。
- ・9月にドラフトペーパー、11月にファイナルペーパー

- ・グループディスカッションの取り纏め (Nexight社が実施)

①21日午前9時から11時までが全体会議で、7名のプレゼンターからワークショップの目的、IEAの石炭ロードマップ会議の報告、ビクトリア州の褐炭資源の状況、ワークショップの進め方、プレインタビューの概要、個別グループディスカッションのやり方について発表があった。

②その後、7つの個別グループ(1グループ10人程度)によるディスカッションが2日間行われた。

グループディスカッションテーマ：

- ・褐炭利用の技術、経済性、その他のカテゴリーにおいて、チャレンジすべき点、成功を決めるクリティカルなファクターは何か、今後のアクションは。
- ・CCSについて、地中隔離、バイオマス隔離、鉱物化、土中隔離について、アドバンテージとチャレンジすべきこと、どのようなアクションが必要か。貯留に誰が責任を持つか、パブリックか、プライベートか。
- ・石炭の選択—炭質、ガス化に適した石炭、エミッションを減らす石炭、乾燥させた石炭の選択、採炭方法等。
- ・コミュニティーに理解してもらうには、どのようにすべきか。ラトロールバレーは、メルボルンは。

③まとめ(全体会議)

- ・ビクトリア褐炭は、ブラックコールに比べて、47豪ドル/GJのアドバンテージがある。
- ・電力を作る基本条件は、250g/kWh CO₂ 30%減、水分60%減
- ・ガス化して電力を作る (IGCC)、ガス化して化学品、肥料等を作る。
- ・CO₂を隔離する
の項目についてディスカッション。

本ワークショップは、関係者が議論するにとどまっておらず、結論的なことは出なかったが、今後日豪関係者が、さらに深く議論をしていくことが必要であろう。

フレッシュアイ 《JCOAL新入社員ごあいさつ》

JAPAC 岡部 修平

初めまして。本年度、JCOALに入社しました岡部修平と申します。宮崎県で生まれ、佐賀県の高校を卒業した後、九州大学工学部地球資源システム工学専攻を卒業しました。就職活動中にお会いしたJCOALの先輩から語られた、石炭への熱い思いに胸を打たれ、資源分野の研究を行っていたこともあり、入社を志望しました。

主務はアジア太平洋コールフローセンター(JAPAC)企画委員会、他に国際部、情報センター等を兼任しております。現在、クリーン・コール・デー(9月5日)行事として開催される石炭国際利用国際会議や子ども見学会、科学実験教室等に向けて、会場との打合せや設営準備を担当させていただいており、また、刊行物の原稿作成、編集も少しですが行っております。

経験豊富な先輩方のお力添えの下、少しずつですが知見を広げております。他の3人の同期共々、今後とも宜しく願い致します。



事業化推進部 中野 達仁

事業化推進部に配属されました中野達仁です。出身校は九州大学、専攻は工学部地球システム工学でした。

石炭は他の化石燃料よりも広範に存在し、埋蔵量が豊富で、JCOALはその石炭を国内で唯一上流から下流まで取り扱っている機関であるという理由で志望しました。

現在は主にCCfE(気候変動対応クリーンコール技術国際協力事業)のインド診断事業を担当しています。他にもCCfEインドネシア診断事業に参画しており、国別戦略チームでは中国事業に参加しています。

最近ではインドコンサルタント国際入札業務に従事し、資格審査および内部契約審査委員会に使用する仕様書の妥当性の検証など、様々な業務を任されています。覚える事も多く苦勞する時もありますが、失敗を恐れずに毎日が勉強であると考えて働いていきたいと思っております。

技術開発部 中村 貴司

技術開発部に配属となりました中村貴司です。私のJCOALにおける大きな目標は、石炭の関連技術・政策・事業・国際情勢に精通し、技術開発・普及・移転の推進および新規事業の提案など、幅広く取り組める職員になることです。入社2か月弱のヒヨコとしては大風呂敷を広げた目標かと思っております。しかし、短期間ではありますが先輩方の仕事を拝見・拝聴し、JCOALは多岐にわたる石炭関連の事業を、会員企業・政府の方々と共に取り組んでいく組織だと感じました。プロフェッショナルの分野を作ることも重要

ですが、視野を広く持つために様々な知識を吸収していくことが第一だと考えております。私は少し聞いただけで解った気になる傾向があるため、それを改め、何事も初めての気持ちで取り組んでいきたいと思っております。少しずつ知識・経験を増やしていきたいと思っておりますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

資源開発部 田中 恒祐

今春、新入社員としてJCOALに入社致しました田中恒祐です。北海道札幌出身です。資源開発部に配属され3か月余りが経ちますが、先輩方の会議に参加するたびあらゆる知識がまだまだ足りないと感じています。研修期間や講義を通じて教えて頂いた知識だけではなく、更なる知識が求められると思っておりますので精進していきます。資源開発部では主に炭坑ガス事業に参加し、一から勉強しています。私が担当している数値解析において、シミュレーションの勉強とモデリングのため6月には出張に行かせて頂きました。現在は、目標とするシミュレーションを達成するために、PCに向かい試行錯誤中です。私は社会人としてまだまだ未熟で頼りないですが、職場の方々には親切に対応してくれています。また、気軽に相談できる同期入社が3人いるので心強いです。これから、仕事や私生活において様々な困難にぶつかるとは思いますが、目の前のことに一所懸命とりくみ、毎日小さな目標を達成していくように心がけ、逃げずに頑張ります。よろしくお願い致します。

編集後記

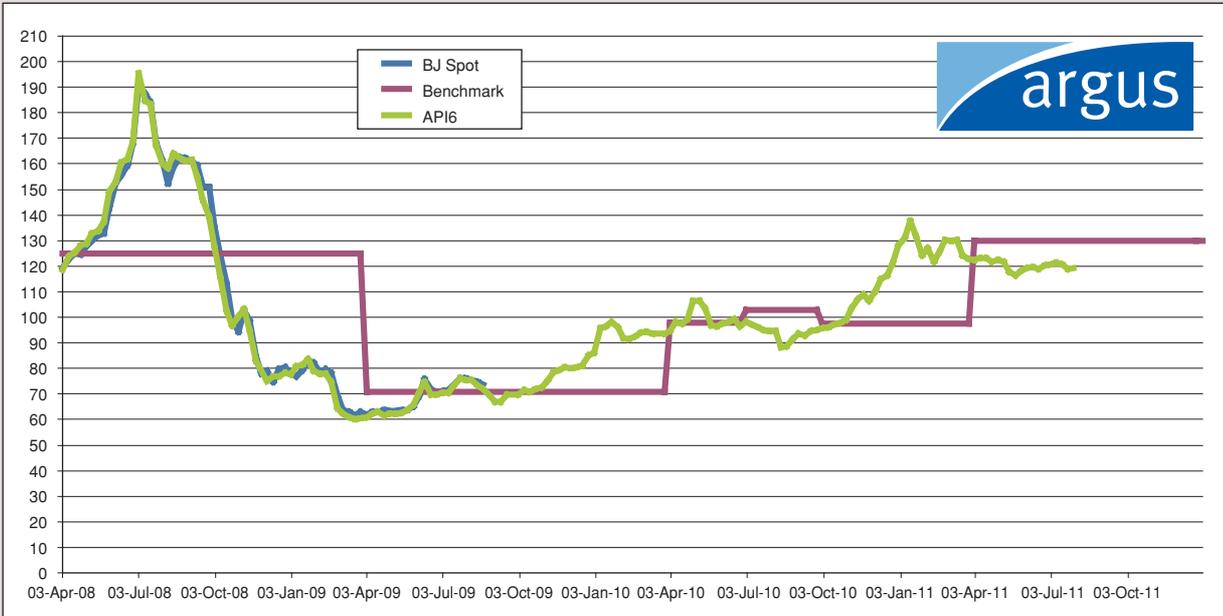
平成23年度も半分が過ぎ、皆様もお忙しいことと存じます。

JCOALジャーナル20号 クリーン・コール・デー20周年記念号(2011-2号)をお送りします。

3月に起こった大震災と、それに伴う電力不足、福島事故処理対応、さらに脱原発の議論と相まって日本全体の電力不足は産業界から我々の生活にまで影を落としそうな勢いです。喫緊の電力不足対応も必要ですが、このような時こそ将来のエネルギーのあり方を一人一人考える良い機会となっているのではないのでしょうか。その一助となりますように本号ではクリーンコールデー石炭利用国際会議のお知らせ、海外情報、JCOAL活動レポートを掲載しました。

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：JR田町駅西口より 徒歩6分、都営三田線・浅草線三田駅 A1出口より 徒歩5分



JCOAL Journal Vol.20 (平成23年9月発行)

発行所：(財) 石炭エネルギーセンター
 〒108-0073 東京都港区三田三丁目14番10号 明治安田生命三田ビル9階
 Tel:03-6400-5191 (総務・企画調整部)
 03-6400-5193 (情報センター・JCOAL-JAPAC)
 03-6400-5196 (資源開発部)
 03-6400-5198 (技術開発部)
 03-6400-5197 (事業化推進部)
 03-6400-5194 (国際部)
 Fax:03-6400-5206/5207 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…

財団法人 石炭エネルギーセンター JCOAL-JAPAC
 〒108-0073 東京都港区三田三丁目14番10号 明治安田生命三田ビル9階
 Tel:03-6400-5193 Fax:03-6400-5206

印刷：(株)日立アイシーシー



JCOAL Journal

「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]