

クリスマス特大号

目 次

- 日本最大級環境展「エコプロ 2016」ブース出展、セミナー開催報告
- 横手バイオコークス製造所からバイオコークス今年度最終出荷
- 第 1 回日豪炭素資源有効利用シンポジウム参加
- 日中石炭火力発電事業・第 9 回日中共同委員会が開催
- トランプ氏は流に逆らって石炭業界を救うことはできない(米)
- 年末の鉱山事故多発は石炭価格上昇に関係するか(中国)
- Krabi 石炭火力発電所の建設延期(タイ)
- インド坑内掘生産量の減少
- 太陽光発電の買い取り価格が Rs4/kwh(6.5 円)に低下(インド)
- RITE 革新的環境技術シンポジウム 2016 (参加報告)
- アジア PPP 推進協議会電力調査部会 (参加報告)
- IEA Medium-Term Coal Market Report 2016 今後石炭離れが進み需要の伸びは失速する
- 発電における石炭の重要性についての米国のエグゼクティブの議論(米)
- 連載コラム「世界各地の石炭博物館めぐり」10 フランス 後編1



■日本最大級環境展「エコプロ 2016」ブース出展、セミナー開催報告

日本最大級の環境展「エコプロ 2016 ～ 環境とエネルギーの未来展[第 18 回]」が 12 月 8 日(木)～10 日(土)、一般社団法人産業環境管理協会と日本経済新聞社主催のもと東京ビッグサイト東ホール全館で開催された。JCOAL は「クリーンエネルギーとスマート社会」ゾーンにブース出展、9 日(金)には東京ビッグサイト会議棟にて一般市民対象の「クリーンコールセミナー東京～知っていますか、暮らしをささえている石炭のこと」を併催した。尚、本年度から、環境配慮型製品の普及活動を主目的として発足した「エコプロダクツ展」から、目的の変容や時代のニーズを受け「エコプロ展」へ名称が模様替えされた。「エコプロ 2016」開催 3 日間の総来場者数は 167,093 人、お天気にも恵まれ幅広い年齢層の方々が来場した(エコプロ 2016 事務局調べ)。

JCOAL ブースでは今年度も石炭について興味をもって頂けるように展示した。ブース入口に配置した重さ 300kg の塊炭に触れては、「本物の石炭ですか?」と驚いて尋ねられる方も大変多く、アンケート回収ベースで 508 人の来場者数を獲得することができた。昨年度から石炭灰の展示も含めることとした結果、環境に配慮した石炭火力発電技術のみならず、リサイクルが他の国々よりも非常に進んでいる石炭灰についての日本の技術も紹介することができた。



PC で石炭クイズに挑戦する小学生たち



石炭に触れながら熱心に説明を聞く中学生

エコプロ期間中日の 9 日(金)午後開催したセミナーでは、「知っていますか、暮らしをささえている石炭のこと」と題して、サイエンス・ジャーナリストの東嶋和子氏をモデレーターに迎え一般市民を対象に、石炭について 2 時間のパネルディスカッションを開催した。パネリスト(経済産業省石炭課榎本氏、直方市石炭記念館八尋氏、大崎クールジェン株式会社下手氏、東京大学修士 1 年岩崎氏、JCOAL 会長北村)から最初に夫々の立場から意見を述べて頂いたあと、聴衆の皆様から質問を受けた。主な質問は、石炭ガス化利用技術に伴う今後の褐炭等輸入の可能性や、2030 年における総発電量とその時点における人口減少との相関関係でエネルギー価格が更に上昇するのではないか等々であった。今後の石炭利用に対する参加者の強い期待が感じられた。

「石炭がわたしたちの暮らしをささえる重要なエネルギーであることを知って頂き、今後も石炭をなるべく多くの方に正しく理解頂けるよう石炭関係者の皆様には引き続き頑張ってください」というモデレーターの纏めで閉会した。



セミナーには 35 名ほど参加



石炭ガス化技術について講演するパネリスト

情報ビジネス戦略部 本多 名穂子

■横手バイオコークス製造所からバイオコークス今年度最終出荷

JCOAL では、平成 27 年度から 3 年間の予定で環境省「CO₂ 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(委託事業)」の採択を受け「多原料バイオコークスによる一般廃棄物処理施設での CO₂ 排出量 25%

JCOAL Magazine 第199号 平成28年12月22日

削減の長期実証」に取り組んでいます。平成28年11月24日に、横手バイオコークス製造所から盛岡・紫波地区環境施設組合殿のガス化溶融炉向け試験用のバイオコークスを無事最終出荷しました。

本事業は、高い環境性と灰の減容化を達成できる技術として普及しているガス化溶融炉方式一般廃棄物処理施設で定常的に消費する石炭コークスを、カーボンニュートラルな新燃料として期待されているバイオコークスで一部代替し、CO₂排出量25%減を実現する技術を長期実証することを目的としています。また、廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスから成る多様な混合原料から、安価な多原料バイオコークスを製造する技術の確立や製造条件の最適化を行い、課題であった製造コスト削減を図ります。

昨年度実施した製造所の試運転及びガス化溶融炉での短期間の石炭コークス代替試験を経て、今年度は、長期間のバイオコークスの安定製造を4月から開始し、石炭コークス代替試験を7月末から11月末迄実施致しました（本年7月からの累計使用量は236トン）。

JCOALは今後もCO₂削減技術の実用化に向けて傾注して参ります。

技術開発部 鈴木 厚子



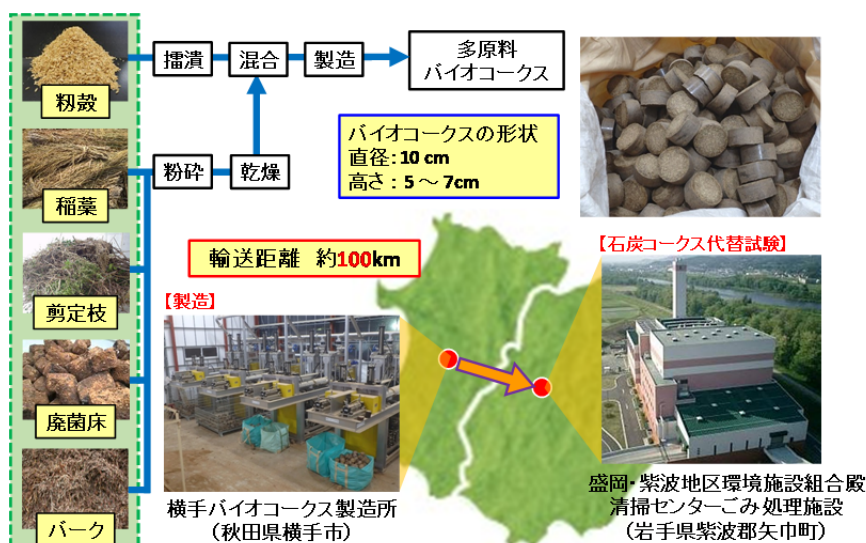
多原料バイオコークス



多原料バイオコークス積み込み作業



バイオコークスフレコンバック18袋積み込み完了



事業概要

■第 1 回日豪炭素資源有効利用シンポジウム参加

- 2016 年 11 月 27 日～30 日、豪州メルボルンの Melbourne Convention and Exhibition Centre にて第 1 回日豪炭素資源有効利用シンポジウム(1th Australia-Japan Symposium on Carbon Resource Utilization)が開催された。
- 日本側の主催は JSPS(会議代表は群馬大学の宝田教授)、豪州側は CSIRO (Dr. Yamaguchi)。ビクトリア州政府がスポンサー。参加者は、日豪の企業・研究所・大学等から約 100 名(半数が日本人)。
- METI 石炭課江澤課長が基調講演「Clean Coal Technology and Overseas Contribution of Japan」を行った。
- 6 つのテーマ(CO₂ 低排出技術、CO₂ 回収・貯留、転換技術、炭素製品、バイオマス、原料炭利用)についてのオーラル・ポスター発表が約 70 件行われた。なお、各発表の予稿集は配布されなかった。
- NEDO 環境部坂内部長が、石炭転換技術セッションで「NEDO's clean coal technology development for reduction of CO₂ emissions」を行った。
- JCOAL から 2 件(技術開発部 橋本:日本の CCT 開発状況、同部 齊藤:日本の CLC 技術開発状況および天然キャリアの反応性)についてオーラル発表を行った。質問事項としては、各反応器の反応メカニズム、灰の除去方法等アカデミックな内容であった。豪州の最大研究機関である CSIRO もケミカルルーピングから H₂を製造する研究を推進しており、同研究者からの質問が多くあった。
- シンポジウム 2 日目にパネルディスカッションが行われ、日本側から新日鐵住金の松永上席主幹、MHPS の下郡主席技師、そして、JCOAL 橋本が登壇した。①低品位炭の有効利用②バイオマスの有効利用③ケミカルルーピング、水素製造④日豪 R&D コラボ可能性の 4 テーマについて議論が行われた。
- 新日鐵住金殿は褐炭の原料炭使用可能性について、MHPS 殿はバイオマス混焼可能性について、JCOAL は CSIRO とのケミカルルーピング技術の国際コラボ可能性について述べた。

JCOAL Magazine 第199号 平成28年12月22日

- ・ BCIA(Brown Coal Innovation Australia)の Phil Gurney 氏は、BCIA が支援している IHI-AGL のロイヤン炭発電所の CO₂ 分離回収実証プロジェクトを紹介し、日豪 PJ の重要性について述べた。
- ・ サイトツアーは豪州初の地中貯留プロジェクトが行われたビクトリア州 Otway 貯留施設を見学。2004～2015 年までに約 6 万 5 千トンの CO₂ 貯留に成功。CO₂ 貯留後のモニタリングを継続して実施している。最後に、第 2 回会議は 2018 年春頃に豪州ブリスベンで開催予定である。



会場の様子



パネルディスカッションの様子

技術開発部 齊藤 知直

■日中石炭火力発電事業・第9回日中共同委員会が開催

JCOAL は、我が国の石炭火力発電技術をはじめとするクリーン・コール・テクノロジー(以下 CCT)の海外への普及・移転等を通じて、CO₂、SO_x、NO_x 等の削減による環境に配慮した石炭利用を実現することにより、地球温暖化問題の解決に寄与することを目的とした気候変動対応クリーンコール技術国際協力事業の一環として中国の火力発電所を対象に省エネ・環境改善のための実効性のある日中企業間のビジネス協力の実現を目指し協力を推進している。

JCOAL の協力パートナーは中国電力企業联合会(以下、「CEC」という)である。両者は日中両政府の支援により 2007 年 4 月に「既設発電所のリノベーションの推進にかかる覚書」を調印し、翌年日中共同委員会が発足された。以来、東京と北京で委員会が交互開催され、その活動メカニズムを通じて日中両国の火力発電の行政・業界の情報交換と人的交流を深め、安定的な交流プラットフォームを構築してきた。委員会では、JCOAL と CEC より年間活動の実績を報告し、これに基づいて両国の委員、オブザーバーが議論をし、時宜に適った次年度の協力活動方針を決めている。

今回は、2016 年 11 月 27 日(日)に中国電力企業联合会会議室(北京)で第 9 回日中共同委員会が開催された。出席者は約 60 名であった。日本側は日中共同委員会の委員として経済産業省資源エネルギー庁 資源・燃料部石炭課、エネルギー総合工学研究所、電気事業連合会、日本電機工業会、JCOAL より委員が出席し、同

JCOAL Magazine 第199号 平成28年12月22日

委員会に設置された石炭火力発電の超排出及びO&Mに関するワーキンググループの委員として、岐阜大学、九州大学、電気事業連合会、日本電機工業会、電力中央研究所、電源開発(株)、及び中国電力(株)より委員が出席した。このほかオブザーバーとして、海外電力調査会、日中経済協会、MHPS、堀場製作所が出席した。中国側は委員として、国家能源局電力司、中国電力企業联合会、電力規画設計総院、西安熱工研究院、及び中国機械工業联合会より委員が出席し、ワーキンググループの委員として、五大電力集団、電力規画設計総院、神華集団、及び京能集団等より委員が出席した。



第9回日中共同委員会参加者記念写真 2016-11-27

H28年度の本事業の業務は環境高度化調査、環境対策セミナー、及びワーキンググループ活動等の3つのパートからなり、実施目的、概要、対象技術は下図に示したとおりである。

環境高度化調査		環境対策セミナー	ワーキンググループ会議
目的	環境改善計画のある中国側発電所のニーズに対して、日本側の環境技術の適合性検討や改善提案を行い、日中協力案件の形成に繋げる	環境改善ニーズが高く、日本の環境技術の普及が期待できる都市でセミナーを実施することにより、ニーズ・シーズの理解の深化と技術の普及・拡大に繋げる	環境高度化調査の結果に対して技術的、経済的評価を加え、より実効性の高いビジネスベースの提案策定に繋げる
実施概要	CEC、JCOAL、及び日本の環境技術保有企業で中国の対象発電所の現地調査を実施し、情報収集・分析評価を踏まえ、改善方法や改善後の効果等について提案する	日中双方が合意した3か所の地域で、電力関係者幹部を対象とし、石炭火力の超低排出規制に対応した取組や日本の環境技術に関するセミナーを開催する	日中の技術面、経済面をカバーする優秀な専門家からなるワーキンググループを構成し、環境高度化調査の結果を評価し委員会に提出する
技術	超低排出関連技術、O&M技術	AQCS、フッ素GGH、脱硝等	超低排出関連技術、O&M技術

環境高度化調査は日本の火力発電環境技術を中国の超低排出改造の予定(計画)があり、日本の技術の導入可能性が高い石炭火力発電所を念頭においてCECの協力を得てアンケート調査を行い4ヶ所を選定し、8月半ばに内モンゴルの華電集団包頭発電所、京能集団岱海発電所、京寧熱電所、及び甘肅省の華能集団平涼発電所を現地訪問、一次診断調査を実施した。

第9回日中共同委員会では、日中共同モデルプロジェクトの実施を念頭において改造及び新規建設を計画している石炭火力発電所において、二次調査を実施するとともに、日中ワーキンググループ、及び本年度3回目の環境対策セミナーを実施することを合意した。

環境対策セミナーは事業計画に基づき5月21日陝西省西安市(西安熱工研究院にて)、8月18日江西省贛州市で開催され、セミナー前後に超低排出改造を済ませた発電所の視察、意見交換が行われた。次回は、来年3月初旬に華電集団傘下の日本の環境システム技術を導入し超低排出を実現した発電所が所在する山東省鄒城市での開催を計画している。



調査対象発電所位置図



MOU締結、交換写真

塚本 JCOAL 理事長、于 CEC 副理事長

JCOAL と CEC は日中における火力発電のさらなる協力の強化に向けて MOU を更新しており、石炭火力の地域環境対策(SO_x、NO_x等)として、中国の改造あるいは新設のモデルプラントで環境配慮型省エネ最適システムや維持管理に係る計測技術の開発を共同で実施するとともに、PM2.5等大気汚染改善、環境モニタリングシステム、微量元素対策、水処理等の環境対策に係るビジネス交流や技術交流を推進するほか、地球温暖化対策(CO₂)に関する協力も推進することで合意し、11月26日(土)到北京で開催された日中省エネルギー・環境総合フォーラムで調印の交換を披露した。

事業化推進部 松山 悟、常 静

■トランプ氏は流れに逆らって石炭業界を救うことはできない

ドナルド・トランプ氏は勝利に向けた選挙活動を通じて多くの重要な「約束」を打ち出したが、彼が約束したことの一つである「石炭を救う」は最早保持することができない。

アパラチアや他の炭鉱地域はオバマ大統領の提唱した「石炭との戦い」により石炭業界の未来は急速に衰退すると考えている。しかしながら石炭の低迷は、ブッシュ政権が始めた安価な天然ガス、安価な再生可能エネルギー、大気汚染規制等の政策に加えて、アジア地域での石炭需要が見通し以上に軟化していることに根ざしている。

全国の炭鉱労働者数は1920年代にピークをむかえたが、アパラチアでの労働者数の減少はより早いレーガン政権時代の1980年代から始まった。これは炭鉱の自動化と機械化により鉱山労働者が機械によって代替されたことに起因し、特に“mountaintop removal mining”地域(注:山岳地域での露天採掘)において顕著であった。アパラチアでの失業者は鉄道事業の自由化によって更に増加した。自由化の結果鉄道輸送コストは低下し、東部炭より高品質(訳者注:高品質とは思えない)で安価な西部炭が産地より遠く離れた市場に供給されるようにな

り、アパラチア炭のシェアが低下する原因となった。これらの市場要因でここ 1 年間に 6 社の石炭企業が倒産に追い込まれた。

トランプ氏が石炭の「運命」を改善しようとするためには、石炭消費の義務化や石炭産業に対する優遇税制の導入など大規模な市場介入が必要である。しかしながらこれらは長年にわたり共和党の「正統派」が進めてきたことにまさに矛盾する介入の典型となる。国民の賛同が得られやすそうに見える別のアプローチは、石油、ガス、石炭の生産のためにより多く国有地と水源を解放することであるが、その結果は石炭の「チャレンジ」が悪化するだけで、石油の供給過剰に繋がり、石炭価格の下落を招くことから、石炭会社の経営はますます悪化することとなる。またこのような政策措置により天然ガスの価格が更に押し下げられることから、石炭以上に価格競争力を得る可能性のある天然ガスの生産量が増加すると考えられる。これは石炭にとっては好循環ではなく、むしろ「死の螺旋」のように見える。そしてこれらはいずれも温室効果ガスの排出量を削減する環境規制の外にあり、近いうちに始める計画すら存在しない物である。

もし大統領選の当選者がこれらの動きを起こそうとしても、立ち足はかかる多くの障害に直面し驚くことになる。天然ガス企業はクリーンエアと低炭素化に関する規制の主な受益者であり、今や同規制の擁護者でもある。これらの企業の一つは株式が公開されている世界最大の石油ガス企業である Exxon Mobil 社であり、世界中で操業を行い、炭素排出にも配慮している。同社は 11 月 4 日に発効したパリ協定を支援する公式声明を発表した。炭鉱の閉山はクリーンかつ炭素排出量の少ない天然ガス業界にとっては好ましいことであり、Exxon Mobil 社のような企業にとっては大きなビジネスチャンスが生まれることになる。石炭業界と石油ガス業界の戦いでは、明らかに後者が勝者になると考えられる。

安価な再生可能エネルギーの急速な普及も石炭業界崩壊の原因の一つとなっている。トランプ氏は選挙活動において再生可能エネルギーの技術開発に対する支援の終了を示唆する声明を出した。しかしながら最近の彼の声明では、再生可能エネルギーを含む「全ての」エネルギーをサポートすることを求めており、結局再生可能エネルギー敵視をしないことを示唆している。仮に再生可能エネルギーを排除した場合、トランプ氏のオプションは何か？再生可能エネルギーに対する補助金は、既に失効しているか規模が縮小している。

更に風力やソーラー発電企業は共和党の支持基盤がある田園地域に設備を設けており、建設に関しては最初に共和党の支持を得ている。米国の風力発電回廊となっているこれらの田園地域において、住民が支持している優先候補者が当該地域の経済成長の基盤となっている産業を弱体化させようとしている場合、これら地域の有権者は快感を覚えないであろう。

米国炭の消費減の代替案は欧州や中国への石炭輸出かもしれない。しかしながら欧州の石炭需要は漸減しており、トランプ氏は我々を中国との貿易戦争に向かわせようとしているように見える。その場合中国は米国炭を買わないことにより報復することができる。仮に貿易戦争が避けられたとしても、すぐに安価な石炭が距離の近い豪州から供給可能となる。

これらのことが平均的な米国民に意味するものは何か？エネルギー問題に関して、これらは同じように「良いこと」になる。エネルギー価格は安価で推移し、大気の水質は改善され、両方が経済成長に寄与する。

いずれにしても、石炭の戦いは現実の物でありその解決は難しい。トランプ氏が如何にエネルギー市場での競争から石炭を守ろうとしても実行は難しく、共和党の重要な利害関係者や長年にわたる共和党の政策優先事項

に反する可能性がある。



アパラチアのイメージ

The New York Times 11月

情報ビジネス戦略部 平澤 博昭

■年末の鉱山事故多発は石炭価格上昇に関係するか

12月5日夜、湖北省恩施トゥチャ族ミャオ族自治州巴东县辛家炭鉱で発生ガス突出事故が起き、11人が坑内に閉じ込まれた。今年10月末から少なくとも10件の炭鉱事故が発生し、そのうち重大事故も3件あった（※重大事故：死亡者数10以上の事故）。



JCOAL Magazine 第 199 号 平成 28 年 12 月 22 日

1 ヶ月間で 10 件の炭鉱事故

近一ヶ月間、「10・31」重慶永川区金山溝炭鉱特別重大事故（＊特別重大事故：死亡者数 30 以上の事故）、「11・24」江西豊城発電所特別重大事故、「11・29」黒龍江七台河市景有炭鉱重大事故、「12・3」内モンゴル赤峰市宝馬特別重大事故は相次いで発生し、うち 3 件は炭鉱事故であった。一部の統計によると、今年 29 件の炭鉱事故が発生し、うち死亡人数は 10 人以上の事故が 8 件あった。3 月と 11 月に発生した炭鉱事故が最も多い。

違法生産は石炭の価格上昇に関係する

3 件の炭鉱重大事故は、いずれもガス爆発、違法生産、閉鎖された生産能力が後れている炭鉱で起こった事故である。事故の主な原因は二つあると考えられる。一つは毎年 4 四半期は事故のピーク期で、もう一つは今年の石炭価格は第 3、第 4 四半期から上昇しはじめ、一部の安全生産条件を満たされない小炭鉱は危険を冒して生産し、うち許可証なしの炭坑もある。

情報ビジネス戦略部 李 ビンルイ

■Krabi 石炭火力発電所の建設延期

Krabi 石炭火力発電所についてはタイ電力公社・EGAT への入札結果が公開され、一番札の中国グループの受注内定が報じられている。しかしながら、元々、この発電所建設については環境や観光事業への影響から反対運動が強く、プラユット首相も住民に対しては慎重に対応してきたが、11 月 23 日、反対派の意見を受け入れ、地域の過半数の賛同を得るまでは何もしないことを表明した。これを受けて、エネルギー省は EGAT に対して、かつて、EGAT 自身が 15,000 人の支持を受けた住民調査があったにもかかわらず、地域住民の意見の再調査を要請すると共に、2022 年の竣工（電力計画 PDP2015 では 2020 年）を期待するとの延期表明をした。EGAT はこの要請を受け、住民意見聴取の再調査を教育機関に実施してもらうことにした。過去の調査は EGAT 自身が行い、結果にも偏りがあったとして、公正かつ正確な結果を求めて、あらためて実施されるものである。また、タイ・エネルギー政策企画事務局（EPPO）は EGAT に対し、住民意見の再調査だけでなく、Krabi 石炭火力発電所の運転計画をまとめることも要求している。それらの結果は来年 1 月の EPPO との会議で発表される。そこで、Krabi 石炭火力発電所の建設の是非が決定されるであろうと予測されている。

（タイ国内の報道記事から JCOAL が編集）

情報ビジネス戦略部 宮岡 秀一

■インド坑内掘生産量の減少

インドにおける坑内採掘による石炭生産量の割合が近年連続して減少しているが、露天採掘による環境負荷が再植林を行うことで低減されていることから、石炭省は坑内採掘の減少／露天採掘の増加が大きな問題とは考えていない。石炭省の次官は「坑内採掘の重要性は認識しているものの、そのシェアが漸減していることに明白な懸念を抱いてはいない」とコメントした。一方で石炭省としては、環境負荷が小さいことから坑内採掘を進めるべきという立場にあるが、これに関して十分な知識を持たない住民の理解が得られていないという点は大きな課題とは考えていない。知識は分かち合えるであろうし、坑

JCOAL Magazine 第 199 号 平成 28 年 12 月 22 日

内採掘技術も同様にお互いがシェアすることができる。しかしながら坑内採掘コストは露天採掘の約 3 倍であるという現実も理解しなければならない。露天採掘においては平均的に 1 ヘクタールを開発するごとに 2.4 ヘクタールが再植林されている。従って、露天採掘の結果、森林面積が増加するのであれば、環境負荷とは評価しない。また石炭生産における経済性を見過ごすこともできない。

インドにおける坑内採掘による生産量のシェアは、この 10 年間で 16%から 8%に減少している。



出典：石炭省

情報ビジネス戦略部 平澤 博昭

■太陽光発電の買い取り価格が Rs 4/kwh (6.5 円)に低下

インドの太陽エネルギー株式会社(SECI:Solar Energy Corp. of India)の社長 Ashvini Kumar 氏によれば、太陽光発電の買い取り入札価格は Rs 4.50 以下で推移していたが、政府は全ての入札におけるベンチマーク価格を Rs 4/kwh (6.5 円)に固定した。入札価格は継続して低下したが、Rajasthan 州の Bhadla ソーラーパークでの 750MW の入札では SECI 社の最低入札価格が Rs 4/kwh であった。同社は VGF(Viability Gap Funding)の支援を受けた。この入札には 1.5 ヶ月を要したが、買い取り価格は入札者の価格次第であるため、Rs 4/kwh を下回る可能性もある。

VGF スキームは導入後既に 15 ヶ月を経過しているが、同制度を活用する SECI が入札した発電設備は 5,410MW と 5GW を上回っている。この制度を利用して合意した PPAs(power purchase agreements)は 2,520MW、PSAs(power supply agreements)は 2,725MW に達している。

昨年の 11 月の入札では、米国ベースの SunEdison 社が積極的な入札を行った結果、太陽光発電の買い取り価格が Rs 4.63/kwh (7.5 円)に降下した。また今年 1 月の段階ではフィンランドベースの Fortum Finnsurya Energy の NTPC's の Bhadla 70MW 発電所への入札価格 Rs 4.34 が最低であった。

(参考:日本 10kW 以上の産業用太陽光発電買い取り価格 24 円/kWh+消費税)



写真:SunEdison 社の太陽光発電パネル(AFP)

出典:Live Mint 11 月

情報ビジネス戦略部 平澤 博昭

■RITE 革新的環境技術シンポジウム 2016

12 月 7 日に公益在団法人地球環境産業技術研究機構 (Research Institute of Innovative Technology for the Earth:RITE) が主催する「革新的環境技術シンポジウム 2016」が東京大学、伊藤謝恩ホールで開催されました。今回は、エネルギー・環境技術のイノベーションによるゼロミッション社会の構築 (パリ協定の実現のためには、革新的な技術の導入、普及を図るべく RITE の研究成果についての報告) を主要課題として開催されました。

まず、METI 審議官による招待講演及び RITE 理事長による基調講演を行ったのち、RITE 各研究関係者より次のような研究成果の発表がなされました。

- ・バイオファイナリー社会の実現を目指したバイオ燃料・グリーン化学品生産
- ・CCS (二酸化炭素回収・貯留) の現状と今後の導入に向けた課題
- ・CO₂ 分離回収技術と RITE の開発状況について
- ・CO₂ 大規模地中貯留の安全管理技術開発・実用化を目指す技術研究組合の取組み

今後、益々重要性を増す地球温暖化対策について、また、石炭火力発電に多大な影響があると思慮される CCS、CO₂、バイオ燃料などの問題について、本件シンポジウムは、貴重な情報の提供の機会となりました。

情報ビジネス戦略部 高橋 継世

■アジア PPP 推進協議会電力調査部会

JCOAL はこの度、アジア官民パートナーシップ推進協議会 (Asia Public-Private Partnership Promotion Conference : APPC) にオブザーバーで参加することとなり、12 月 13 日開催の電力調査部会に参加しました。部会の概要は、以下のとおりです。

JCOAL Magazine 第 199 号 平成 28 年 12 月 22 日

- アジア PPP 推進協議会は、日本企業による電力インフラの新規案件形成が期待される地域での電力 PPP 事業実現に向けた検討・情報共有を行うことを目的に活動しており、日本国政府支援のもと、民間企業 24 社(電力会社、商社、建設会社、発電機メーカー、メガバンク、大手弁護士事務所など)お呼びオブザーバー 25 団体・個人(METI、JBIC、JICA、NEXI、日本政策投資銀行、プラント・コンサル関係団体など)が参加し、関係者の情報共有を目的としています。
- 28 年度第 1 回電力調査部会においては、「インフラ輸出政策に係る最近の状況について」などが、METI 関係者より報告されました。

今回、JCOAL は当該部会に参加し、情報ビジネス戦略部の牧野上席調査役より石炭火力発電関連の「クリーンコールテクノロジー(CCT)」について、部会出席者に対し講演を行いました。今後の石炭火力発電所の新規案件形成につきましては、CCT の活用も関係することから、CCT の動向は益々重要性を増すものと考えられます。

情報ビジネス戦略部 高橋 継世

■IEA Medium-Term Coal Market Report 2016 今後石炭離れが進み需要の伸びは失速する

最新の IEA 予測によれば、今後 5 年間で燃料としての石炭需要は減少し、他のエネルギーソースへと移行していく。世界の電力ミックスにおける石炭のシェアは、2014 年の 41%から 2021 年 36%へと減少する。

中期石炭市場レポート(Medium-Term Coal Market Report 2016)によると、これは再生可能エネルギーとエネルギー効率への重要視から中国とアメリカの需要が減るとしている。だが、世界的には未だ石炭に大きく依存しているのは確かである。2015 年、石炭需要が今世紀初めて減少した。IEA の予測では 2021 年まで 2014 年レベルの需要に到達することはないだろう。このような道筋は中国の需要が世界の 50%を占めていることから、依存度は高く、どこの国より世界の石炭市場価格に影響を与えてしまう。

同レポートでは、世界の石炭市場の主要地域がアジアへシフトしていく事を強調している。2015 年ではヨーロッパと北米で石炭消費量が 4 分の 1 以下へと激減し、アジアが全需要のおよそ 4 分の 3 を占める事になった。翌年この状況は加速するであろう。発電と鉄鋼生産、セメント等幅広い分野に安価で利用できる石炭は世界のナンバーワン燃料という立場は変わらない。2021 年までには一次エネルギーの約 30%を占める程度に落ち、全エネルギー起源の二酸化炭素排出量の 45%という割合から他の排出量へ貢献することになる。

「二酸化炭素排出量と大気への影響から近年、石炭は批判を浴びているが石炭を終わりにするのは時期尚早である」と IEA エネルギー市場・安全保障局長である貞森氏は述べている。また、「石炭需要は新興国の人口増加とともに増える経済電源のために安全で安価に入手できるエネルギー源としてアジアに移行している。今後 10 年はこれら電力供給を行う新規石炭火力発電所では大量の二酸化炭素を削減することが重要となる。」とも述べている。

IEA の各レポートでは世界の石炭市場においての中国の優位性を認めている。中国は 2015 年に電力多様化政策から石炭火力発電を削減し、再生可能エネルギーと原子力発電の開発に力を入れている。IEA の見通しでは 2021 年までに石炭需要は緩やかに減少していくと見ている。

アメリカでは 2015 年に天然ガスとの競争によって石炭消費量が 15%減少し、環境規制による石炭火力発電所

の閉鎖と再生可能エネルギーの開発が排出量削減に繋がった。

最近起こった予期せぬ石炭価格の上昇は、業界に明るい兆しを与えた。石炭価格は 4 年間衰退し続けたが、中国の供給過剰抑制政策や生産削減等が主な要因となり 2016 年に反発。これは世界の石炭市場を形成するなか中国のマクロ経済動向と政策に与える影響のひとつの例となった。

同レポートでは、パリ協定後、二酸化炭素回収・貯留技術(CCS)の開発を促進する主要な原動力が存在しない事を指摘している。

IEA サイトより抜粋 情報ビジネス戦略部 岡本 法子

■発電における石炭の重要性についての米国のエグゼクティブの議論

米国の発電関連企業のトップ 3 人が、米国の石炭火力発電の役割について、Power Engineering 誌の主催で議論した。Power Engineering 誌に掲載されたこの記事の概要を記す。

参加者は次のとおりである。

Mr. Tim Miser :Associate Editor, Power Engineering Magazine (司会)

Mr. Dan Lee :Senior Vice President of Fossil & Hydro Generation at American Electric Power

Mr. Ken Buttery: Regional Executive of Sales at GE's Steam Power Systems

Mr. Vic Svec : Senior Vice President of Global Investor and Corporate Relations at Peabody Energy

石炭火力発電は、最近では再生可能エネルギー技術や革新的なアピールがないし、最新の天然ガスコンバインドサイクルと同程度のクリーンさや高効率性もない。石炭火力設備は、環境規制で他の化石燃料発電よりも大きな苦しみをもっているのが実態である。しかし石炭火力発電は米国の発電ポートフォリオの中で大きな割合を占め続けており、そして国の電力ニーズにとってこれからも重要な電源として生き続けるように見える。

このような状況を心において、Power Engineering Magazine は石炭火力の世界で活躍されている企業の 3 人のトップを招いて、企業の win & loss, strength & weakness と、これから石炭火力が直面するであろう challenge について議論することとした。

1. 米国での石炭火力の将来は何か？

Dan Lee: 石炭は米国のエネルギーミックスの中で残されなければならない。それは風力や太陽光の信頼性確保のためにも必要であるし、消費者への安定電力確保のためにも必要である。しかし石炭火力には challenging な部分がある。すなわち、電力の市場価格が低いので、石炭火力のメンテや更新する場合に必要な予算を確保することが大変である。例としてテキサスで見ると、ここでは電力価格が非常に低いために、石炭火力発電業者は大変苦しい経営、つまり challenging な経営を余儀なくされている。そこでは石炭火力の運転を継続するのに必要な利益が得られない。石炭火力が非常に困難な環境にあることが心配なのである。

Ken Buttery: 現在でさえ、石炭火力は米国の電力ミックスの中で大きな貢献をしてきている。過去に強化されてきた排出抑制は、確かに既設ユニットの環境面でのインパクトを減らし温暖化ガスの排出を減らすことをしてきた。米国の発電業者の中には、石炭火力をリタイアさせないで改善を図ることに投資している。これからプラントの残された寿命の中で、高効率やフレキシビリティや信頼性を上げるために、デジタル化するなどの要求が増えて

きている。一方、ベースロード用として建設された石炭火力発電プラントは老朽化してきており、他の国で最近建設されている石炭火力よりかなり低い効率で、平均 33%しかない。ただし超々臨界圧条件で高効率で運転されているプラントも建設されている。

Vic Svec: 石炭産業に影響を与える近年のファクターがこれまでに例のないものである一方で、石炭はエネルギーミックスの基本のものになっている。石炭は無尽蔵のエネルギーであり、信頼ができ、昨年では米国の総電力の 3 分の 1 を負担する燃料でもある。EPA の評価では、石炭火力発電用として今後も年間 6.75~7.50 億トンの石炭への需要がある。

2. 石炭火力発電産業におけるもっとも大きな技術チャレンジは何か？

Dan Lee: 将来の石炭火力に対して、低炭素化の進捗への十分なファンドはない。しかし研究には更なる投資が必要であり、我々は DOE やその他の支援を期待している。しかしこの分野での研究開発への動きは、強いものがない。

Ken Buttery: 競争力のある形で石炭火力発電の効率を向上させることは、石炭火力発電産業の最も必要とされるチャレンジの 1 つである。過去 10 年以上も産業界、特に GE 社は超臨界圧とか超々臨界圧技術に対しての技術開発に多くの経営資源を投入している。高い圧力や温度にて運転するための材料開発やこれらの技術の競争力を持った商用化することに注力している。我々の最新のプラントの 1 つでは効率が 47%を超える値で 1 年以上運転が継続されており、この効率は米国平均の値である 33%を遥かに超えており、また驚くべき高い稼働率と運用性での運転が実現している。

Vic Svec: 石炭火力では高効率、低エミッション、すなわち HELE を実現しているが、この技術はすでに商用化されたものである。我々の見方は、次世代技術である炭素分離回収と CCS に対して長期の投資が商用化を促進するためにぜひ必要なことであり、また最終的なゴールであるニアゼロエミッション石炭火力へ移行することが求められているということである。

3. 石炭火力発電は米国の発電ポートフォリオの大きな部分を占め続け、そして将来も国の電力のニーズを支え続けるように見えるが？

HELE 発電プラントと先進的な低排出技術はすでに技術的に確立しており、今日、米国やその他の国で広く使われている。HELE 技術は、例えば煤塵を 90%除去できるし、硫黄酸化物や窒素酸化物も規制以内に押さえることが可能である。これらの技術を使用することが石炭火力、天然ガス火力また産業向けの使用にとって重要であり、低炭素エネルギーシステムの社会の先進的なゴールへの到達の助けとなる。そこで、石炭火力発電産業への最大のビジネスチャレンジは何か？

Dan Lee: 現在の電力の市場価格はグリッドを保持するには不適切であり、その意味で将来の石炭プラントや原子力プラントはリスクに面している。天然ガスプラントで供給される電力はグリッドに対していくつかの潜在的な弱みをもっている。

Ken Buttery: ビジネスの見方からすると、われわれの客先はより高い効率を実現する技術、信頼性を高める技術、運転コストを低くする技術に期待している。高効率、低エミッション、より良い経済性、これらについて客先は注目している。

Vic Svec:我々のビジネスのアプローチは経済性、エネルギーセキュリティ、環境性の 3 つの E を最大化して持続性に近づくことである。燃料の選択もこの線に沿っている。発電者のチャレンジは、環境ゴールと低コスト電力を実現するためのエネルギーミックスを選択しており、利益も適正となることを望んでいる。

Peabody は、石炭生産者が持続性のある石炭生産分野、エネルギーアクセス、クリーンコールに関心がある。このことは安全な労働環境の確保や政府との契約、大学などとの協力など、また石炭のニアゼロエミッションに関心があるということを示している。

4. 石炭火力発電産業の最大のチャレンジは何か？

Dan Lee:将来の規制、特にクリーンパワープランあるいはその代替りのプランがどうなるのか不透明であるが、大きなチャレンジを必要とすることには違いない。我々はルールがどのようになるのか、またはその時間的な制約が適正であるのかがわからない。クリーンコールプランで計画された時間軸ではとても実行可能ではない。しかし EPA は最終的には時間軸をゆるめた。法律レビューのプロセスの成果は、我々の客先のニーズや期待に合わせるように燃料ミックスを変えたりすることは、なかなか難しいことになる。

Ken Buttery:エミッションゴールに適合する国の政策は、パリの COP21 に打ち出されているが、一方では電力への要求がもっとフレキシブルに、石炭火力をもっとクリーンに近づけることになっている。

Vic Svec:Peabody は、CCUS を商用規模にするのは大きな市民からのサポートが必要であると信じている。そして CCUS はコストが成立することで世界の炭素ゴールに適合できると考えている。1990 年代以来、大金をクリーンコールプロジェクトにつぎ込んできて、我々は炭素と他のエミッションを削減する技術を広く求めてきた。その間、石炭は信頼の面とコストの面で大きな利益をもたらしてきた。このところの低温の時にも石炭からの電力は市民の暖房用として大活躍してくれた。

5. 石炭火力発電産業にとってどのエミッション規制が最もチャレンジングなのか？

Dan Lee:我々は 2015 年に発効した Mercury and Air Toxic Standard (MATS) を達成したが、我々のプラントのいくつかでは我々は SO₂ と NO_x に加え水銀をも削減する大気汚染対策の設置を実現したが、それぞれを別個に削減する設備である。しかし我々は未だにこれら 3 つの汚染物質を同時にバランスよく削減するシステムを完成させていない。

Ken Buttery:環境を確保する設備として非温暖化ガスの SO₂、NO_x、煤塵、水銀その他すべての有害物質を削減する技術は用意されている。例えば、乾式脱硫設備は SO_x と他の有害物質を除去するためにすでに使われている。NO_x 削減の SCR システムも商用化されて何年にもなる。

Vic Svec:米国で検討されているクリーンパワープランはどの国に適用してもチャレンジングな内容である。クリーンパワープランはエネルギーセクターでの出費を、2022 年～2033 年に 2,200 億ドル～2,920 億ドルとすることにもなりかねないとの試算もある。またこの金額は米国の電力小売価格を 14%押し上げるとの研究もある。この金額が米国の産業界や市民組織がクリーンコールパワーに反対をしている大きな理由なのである。

6. ガス火力発電または再生可能エネルギーは、見通せる将来で石炭火力に取って代わることができるのだろうか？

Dan Lee:ガス火力は、もしかすると石炭火力に取って代わることはできるが、しかし燃料をすべて天然ガスに頼ってしまうことはあまりにもリスクである。米国のエネルギーバランスの最善は石炭、ガス、原子力、再生可能エ

JCOAL Magazine 第 199 号 平成 28 年 12 月 22 日

ネを含めたものである。グリッドの統合性を確保するためにはベースロード電源は常に必要となるものである。再生可能エネルギーはエネルギーとしての置き換えはできても、ガスとか石炭と同じように、「Capacity」として置き換えることはできない。

Ken Buttery: 課題についてのすべての解析結果は、石炭火力は全体のエネルギーミックスの中できわめて重要な部分であり続けているというものである。GE では、環境対策とデジタル能力とを合わせ考えて、各種燃料での良好なエネルギーミックスが最良の結果を与えている。多くの国では再生可能エネルギー、ガス、最新高効率石炭火力のミックスが信頼性をもっており、経済面での競争力を損なわない電力として評価されるとしている。電力ソースとしてできるだけ世界の各種変動に影響されず、季節や気象にも影響されない安定供給がなされ、しかも環境にやさしい、そんな電源が必要なのである。米国の発電設備総容量 2,660GW と石炭資源量 9,000 億トンの自国での供給可能量をもって、石炭は米国の電力を支え続けており、グリッドも安定させているのである。

Vic Svec: 石炭火力をすべてリプレースしてしまうことはあり得ないし、また好ましくない。エネルギーの持続性のある未来を創り出す時に、それぞれの燃料は固有の強さとチャレンジを持たなければならない。そしてエネルギーのすべての形態は必要なのである。石炭の利点は信頼性、大きなスケールであること、将来長期にわたって供給でき、供給セキュリティが高いことである。現時点で世界の総発電量の 40%をまかなっている。さらに発電用石炭は既設の何千もの石炭火力の燃料として使われ、現在建設中のプラントでも使われてゆくことになる。

出典 Power Engineering 2016 年 10 月 25 日

情報ビジネス戦略部 牧野 啓二

■連載コラム「世界各地の石炭博物館めぐり」10 フランス 後編1

Bonjour de Paris, il faut visiter le site heritage du monde! パリへようこそ。リヨン方面からパリ市内に入ると TGV は、**ガールドリヨン駅**に到着します。映画ダビンチコードで搜索の舞台になったところ。かの**バスチーユ広場**はすぐそばです。マルセイユでもリヨンでも驚くほど石炭の痕跡はなくなっており、産炭地の石炭博物館あるいは自然史博物館(パリのは Jardin des Plantes 36, rue Geoffroy Saint Hilaire Paris <http://www.mnhn.fr> <メトロ最寄駅> 5 号線オーステルリッツ(Austerlitz) 7 号線サンシエ・ドーバントン(Censier Daubenton)、10 号線ジュシュー(Jussieu)またはオーステルリッツ(Austerlitz))に行かないと石炭を見ることができなくなっているのは、日本同様です。しかしよく観察すると駅近くの構内に Charbonner という倉庫があります。これが石炭置き場です。モネの描いた名画は、セヌ川を用いた水運による運搬でしたが、鉄道ができるや皆鉄道で石炭を運ぶようになったのでした。1851 年フランスはナポレオン 3 世の下、各社を統廃合。数年間のうちに 6 つの会社にまとめさせました。この 6 社は、英国の鉄道同様、パリ市内に各々の始発駅を持ち、それぞれの塗装の違いが特徴的です。例えばガールドリヨン駅からはパリ・リヨン地中海鉄道(PLM/オリーブグリーンに赤ライン)、また今は**オルセー美術館**となっている旧オーステルリッツ駅からはパリ・オルレアン鉄道(PO/灰色に黒ライン)のようにサービスを競い合っていました。しかし鉄道を営利事業ではなく国家繁栄の手段と認識していた仏政府は、戦争中の経験や当時のドイツ政情も勘案した結果、4 大鉄とパリ環状線を統合し、完全国有鉄道体制への移行を英断。

JCOAL Magazine 第199号 平成28年12月22日

1938年、ここにフランス国有鉄道(SNCF—Societe Nationale des Chemins de fer Francais)が誕生しました。以後独創的なデザイン、システムで世界の鉄道をリードしています。



SNCF 路線図



パリ Gare de Lyon 駅に到着した TGV



パリ Gare de Lyon 駅



映画ダビンチコード



パリ近郊の Charbonner



モネ画「石炭降ろし」



世界遺産「オルセー美術館」外観



同左内部



世界遺産「ルーブル美術館」外観

世界中から年間600万人以上が訪れる**ルーヴル美術館**。ここで目を奪われるのは、所蔵品の絵画や彫刻だけではなく。訪れる人はまず、東西約700m、南北約300mにわたる建物の壮大さに圧倒され、柱や彫像で装飾されたフランス・バロック様式建築の重厚さや、豪華な天井画に息をのみます。この建物が、「**パリのセーヌ河岸**」として世界遺産に登録されています。「**パリのセーヌ河岸**」は、ユネスコ世界遺産のひとつです。パリを流れるセーヌ川の川岸のうち、シュリー橋からイェナ橋までのおよそ8kmほどが登録対象となっています。これには、中州である**シテ島**と**サン・ルイ島**、および区域内に架かる橋も含まれています。登録対象地区はパリの中心部であり、都市が辿ってきた歴史がよく現れています。この地区には、**ノートルダム大聖堂**などの中世の建築群や、**エッフェル塔**などの近・現代建築群のように観光名所としてもよく知られた建築群が含まれおり、パリ観光には欠かせ

JCOAL Magazine 第199号 平成28年12月22日

せません。また同時に、19世紀における優れた都市計画の成果であり、全世界のその後の新興都市計画に影響を及ぼしたオスマン男爵によるパリ改造を限定的ながら例示するものともなっております。

紀元前300年ごろ、セーヌ川を行くケルト人パリシ族の舟人が、舟の形をしたシテ島を見つけ、上陸しました。これがパリの歴史の始まり。やがてシテ島には王宮や大聖堂が造られてパリの心臓部となり、周辺を取り巻くセーヌ川はその動脈としてパリの街を育み続けます。フランス革命に続く歴史の説明はここでは省略です。有名な風景でパリ観光のエッセンスを味わっていただければ。なおこれらはパリ地下鉄(メトロ)1号線沿いにあり、一日券11.15€を購入して利用すると便利です。



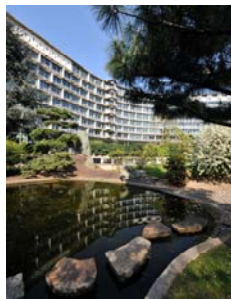
世界遺産「セーヌ河岸とエッフェル塔」



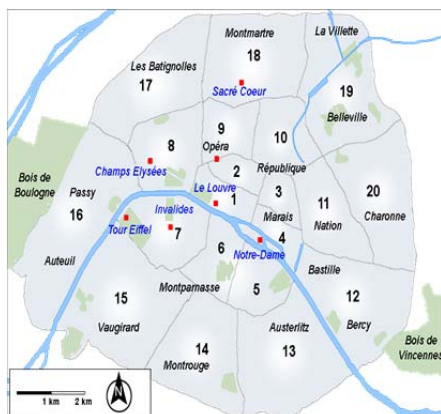
世界遺産「シテ島のノートルダム寺院」



世界遺産「パリ市役所」



ユネスコ本部前の日本庭園



パリ市街図



パリメトロ1号線路線図



同左走行車両

エッフェル塔のすぐ近くのエコール・ミリテール(軍事学校)のすぐ裏側にかの「ユネスコ本部」があります。パリにお越しの際はぜひ訪ねてみてはいかがでしょうか？国際連合教育科学文化機関(Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture、UNESCO ユネスコ)は、「国際連合教育科学文化機関憲章」(ユネスコ憲章)に基づいて1946年11月に設立された国際連合の専門機関です。

ユネスコ憲章の前文には「戦争は人の心の中で生まれるものであるから、人の心の中に平和の砦を築かなければならない」との文言があり、設立の目的とその精神を顕著に表しております。活動にあたって、重点的に推進する目標が「万人のための基礎教育」「文化の多様性の保護および文明間対話の促進」などです。それに基づき、識字率の向上や義務教育の普及のための活動、世界遺産の登録と保護、文化多様性条約の採択のほか、歴史的記録遺産を保全するユネスコ記憶遺産(世界の記憶)事業などを実施してます。その他 OECD、国境なき医師

JCOAL Magazine 第 199 号 平成 28 年 12 月 22 日

団など、パリには国際機関がたくさんあります。

12 月に入るとメトロ 1 号線の上のシャンゼリゼ通りはイルミネーションできれいで、新年のカウントダウンの際には、メトロも無料になり、すごい人手ですが、とてもきれいです。それでは皆さん Meilleurs voeux pour une bonne année 2017 ! パリ猫のノアローでした。



Av des Champs-Élysée

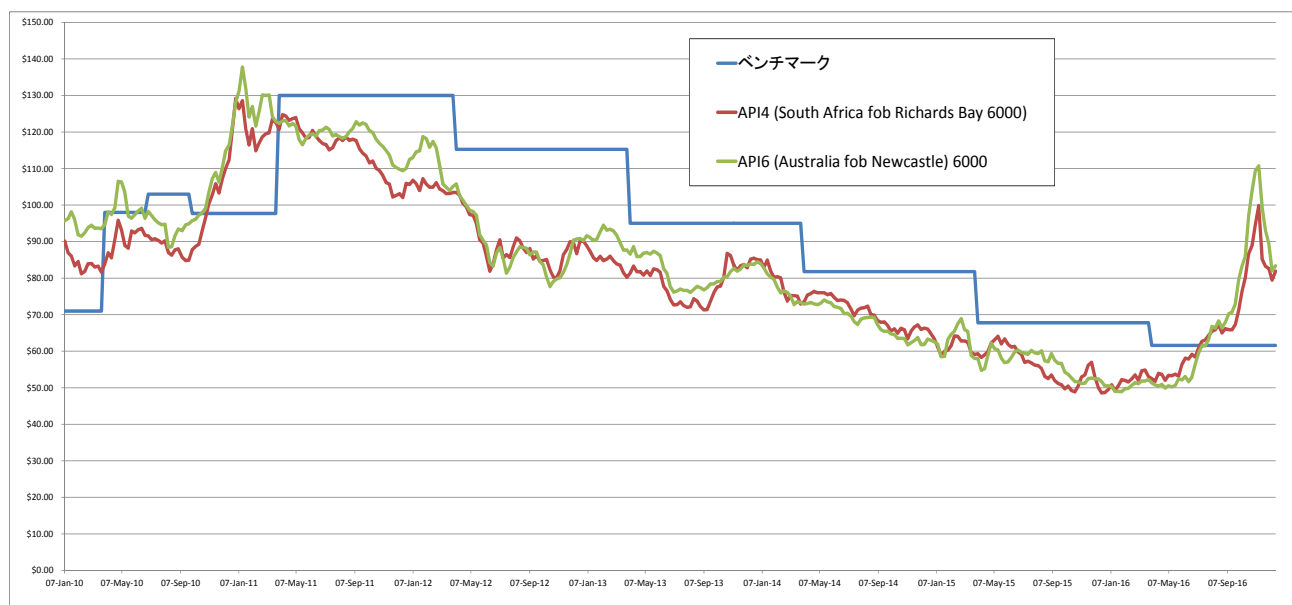
情報ビジネス戦略部 田野崎 隆雄



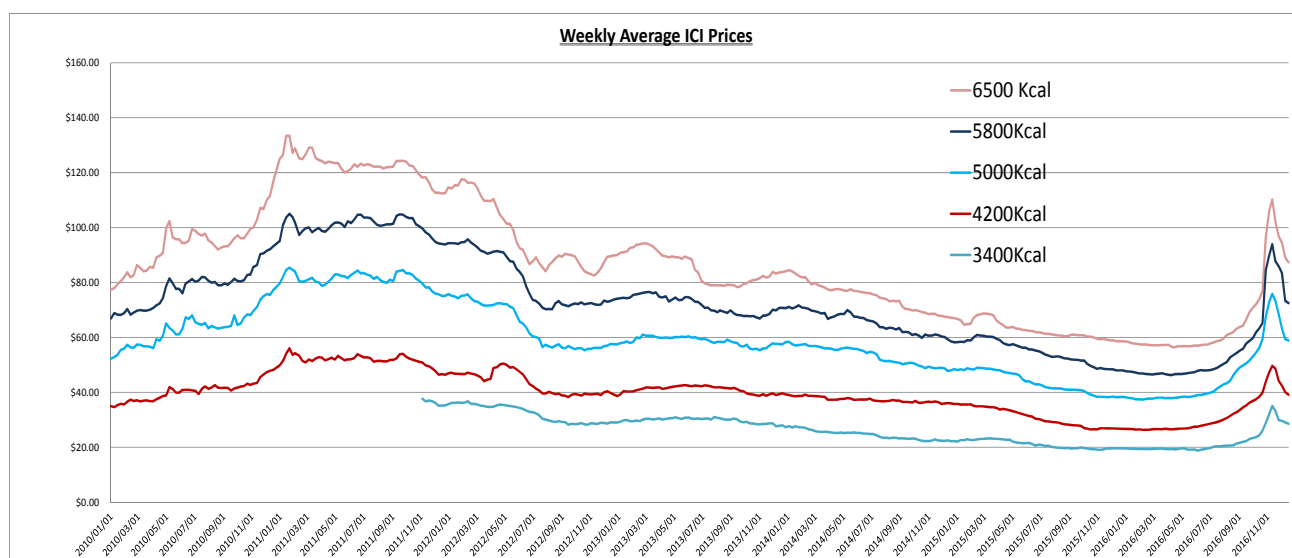


API INDEX

Argus/McCloskey's Coal Price Index



豪州一般炭価格は一時下落傾向にあったものの、多少値が持ち直しており、供給国の天候の影響などがあるようです。中国の生産回復は順調のようですが、今後も注視していく必要がある。



国際会議情報

Biomass Handling, Feeding and Storage

University of Greenwich, Medway Campus, Chatham Maritime, 13-14 Dec

Internet: <http://www.gre.ac.uk/engsci/research/groups/wolfsoncentre/coupro/sc/biomass>

COAL-GEN 2016

Orange County Convention Center, Orland, FL, 13-15, Dec 2016

Internet: <http://www.coal-gen.com/index.html>

IHS Energy, South African Coal Export Conference 2017

Cape Town, South Africa 1-3 Feb 2017

E-mail events@ihs.com

17th Coaltrans USA

Miami, United States 2-3 Feb 2017

Internet: <http://www.coaltrans.com/usa/details.html>

7th World Petro Coal Congress

Convention Center-NDCC Parliament Street, New Delhi, 15-17 Feb 2017

Internet: <http://worldpetrocoal.com/>

16th Coaltrans India

Taj Palace Hotel, New Delhi, India, 20-22 Feb 2017

Internet: <http://www.coaltrans.com/india/details.html>

IHS Energy, 24th Annual Coal Conference of the Americas 2017

Cartagena, Colombia 21-23 March 2017

Internet <https://www.ihs.com/events/coal-conference-americas-2017/overview.html>

International Clean Coal Summit

Hotel Pullman Airport and Convention Center, Turkey, 22-23 March 2017

Internet: <http://cleancoalsummit.org/>

3rd Coaltrans Middle East

Dubai, United Arab Emirates, 29-30 March 2017

Internet: <http://www.coaltrans.com/middle-east/details.html>

15th Coaltrans China

Shanghai, China, 10-11 April 2017

Internet: <http://www.coaltrans.com/china/details.html>

23rd Coaltrans Asia

Bali, Indonesia, 14-16 May 2017

Internet: <http://www.coaltrans.com/asia/details.html>

2017 World of coal ash Conference (WOCA)

Lexington Convention Center & Hyatt Hotel 8-11 May 2017

Internet <http://www.worldofcoalash.org/>

The 8th international conference on clean coal technologies CCT2017

T-Hotel Cagliari Sardinia, Italy, 8-12 May 2017

Internet <http://www.cct2017.org/eng/travel>**IHS Energy, 16th Annual European Coal Outlook Conference 2017**

Nice, France 22-23 May 2017

E-mail events@ihs.com**Coaltrans Anthracite and Coking Coal 2017**

TBC Hong Kong, June 1 2017

Dry Cargo 2017

RAI Amsterdam, Netherlands 1-2 June 2017

Internet http://www.easyfairs.com/events_216/dry-cargo-2017_90457/dry-cargo-2017_90463/**The 2017 Pittsburgh Coal Conference**

Sheraton Pittsburgh Hotel at Station Square, Pittsburgh, PA, USA

Internet: <http://www.engineering.pitt.edu/pcc/>**The World Coal Leaders Network**

TBC Oct 1 2017

Email: enquiry@coaltrans.com

JCOAL 会員募集

JCOAL は弊センターの活動にご賛同頂ける皆様からのご支援とご協力により、運営されております。

会員にご入会頂き、事業や調査研究などにご参加頂けると幸いです。

詳しくはホームページをご参照下さい。

<http://www.jcoal.or.jp/overview/member/support/>

会員へのご入会・お問合せは

一般財団法人石炭エネルギーセンター 総務・企画調整部へ

TEL 03-6402-6100

※編集後記※

いつもご購入頂きありがとうございます。

今回お送りする第 199 号が今年最後のメールマガジンとなります。2016 年も残すところあと 1 週間、大掃除や年賀状、帰省などで皆様におかれましてはお忙しく過ごされているところではないでしょうか。しかも年末年始の直前にクリスマスという一大イベントもございます、ツリーにプレゼント、クリスマス仕様の食事の用意など、家の中ではそれはもうバタバタと本当に音がしそうな勢いですね。当方の子供の頃クリスマスと言えば「クリスマスツリー」「大きなケーキ」「サンタからのプレゼント」「鶏肉」という印象がございます。因みにその頃のサンタ役は祖父が請負っておりまして、子供達が完全に寝落ちした事を確認してから枕元にプレゼントを置いておりました。毎年決まってお菓子の詰まったブーツが置かれており、昭和のクリスマスと言えば”それ”が王道だったような気がします。その後世間はどうだん豊かさを増して行き、同級生が親から貰うプレゼントのクオリティの高さに愕然とさせられた事も良い思い出でございます。(何かが知りたいところでしょう、今も昔もお金持ちは貴族のように思えます!)今年皆様はどんなプレゼントを用意し、頂くのでしょうか、このメールマガジンがささやかなクリスマスプレゼントになれば幸いです。今年もメールマガジンをご購読頂き、JCOAL 一同御礼申し上げます。来年もお元気で、またお会い致しましょう。

次回のメールマガジン第 200 号は 1 月中旬に発行を予定しております。

(編集部 お)

お問い合わせ並びに情報提供・プレスリリースは jcoal-magazine@jcoal.or.jp をお願いします。

登録名、宛先変更や配信停止の場合も、jcoal-magazine@jcoal.or.jp 宛ご連絡いただきますようお願いいたします。

JCOAL メールマガジンのバックナンバーは、JCOAL ホームページにてご覧頂けます。

<http://www.jcoal.or.jp/publication/magazine/>

