JCOAL Magazine

第 157 号
平成 27 年 1 月 28 日

■内容

・夕張市の CBM 事業が国の地方創生モデル事業に認定
・中部電力向け石炭船竣工
・米国の石炭企業
・インドネシア情報
・世界最大の低濃度炭鉱メタンガス発電設備を中国が建設
・中国の石炭生産
・豪州 NSW の石炭輸出は期待通り増加したが、価格は石油価格下落によりさらに低迷している
・2013 年米国における発電設備(石炭・原子力・天然ガス)の運転性能実績

■夕張市の CBM 事業が国の地方創生モデル事業に認定

政府が進める新しい地方創生のモデル事業に、北海道夕張市など全国 20 の地域再生計画が認定された。新しいモデル事業は、去年秋に改正された地域再生法に基づいて認定されるもので、およそ 50 億円の交付金が、「地域再生計画」が認められた自治体に配分される。

北海道夕張市では、「コンパクトシティと夕張再生エネルギー活用による元気創造への挑戦」の名称で、地下の石炭層にある炭層メタンガスを開発して地域内の電力などに活用する計画であり、認定を受けたことで、夕張市は今年秋にも試験的な掘削を始める見通しとなった。

夕張市の都市構造は、炭鉱の坑口の周りに形成された集落が南北 35 km、東西 25 km に点在する広域分散型となっているため、インフラの維持費などの行政コストは割高なままとなっており、今後も人口減少、少子高齢化が進むことから、将来の財政負担の軽減や都市機能の集約化を進める必要がある。また、今後、都市機能集約を図る清水沢地区には地域活性化の切り札である CBM(コールベッドメタン:炭層メタンガス)が豊富にあり、ガス開発が実現すると、隣接する工業団地や農家への安価なエネルギー供給による地域経済の活性化や雇用の安定、更にはコンパクトシティの推進にも大きな効果が期待される。

夕張市の地下に眠る石炭由来の CBM については、発電利用の他、発電熱の活用が見込まれ、公共施設、地域公共交通車両での利用による歳出削減効果や地元企業や農家等に供給することで、経営の安定、地域雇用の安定、更には定住促進などの効果が見込まれるものである。夕張市は CBM 開発をコンパクトシティの取組とともにまちの魅力を高める地域活性化の切り札として位置付け、これまで関心のある企業や大学関係者等との協議を重ねてきている。

事業の概要は以下の通り。

事業概要:夕張市は CBM の開発に意欲のある企業との連携を図り、国内初の CBM 活用を目指しているが、これまで豊富な資源量は推定されているものの、試掘調査が行われていないことから、開発に向けた課題等については海外の事例を踏まえた議論が中心であった。

こうした現状を踏まえ、CBM 開発国内最有力地と言われる夕張において、CBM の資源量と地域エネルギーとしての地産地消可能性調査を実施する。

事業主体:夕張市、(その他の団体及び企業等は今後、調整の上決定する)

事業期間:平成 27 年度から平成 31 年度を予定(事業実施に向けた協議が整い次第実施)

夕張市　他

JCOAL　〒105-0003　東京都港区西新橋 3-2-1　Daiwa 西新橋ビル 3F
E-mail: jcoal_magazine@jcoal.or.jp　電話 03(6402)6100　Fax 03(6402)6110

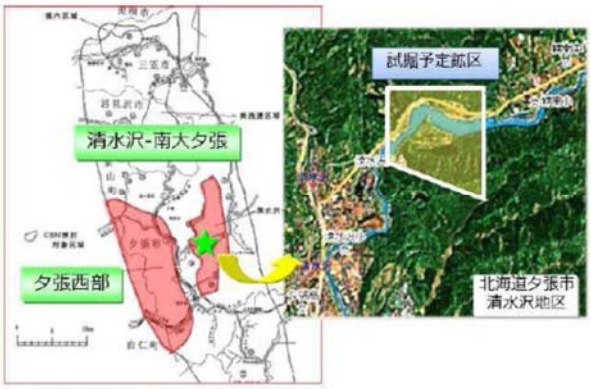
＜参考＞出典:NPO 法人地下資源イノベーションネットワーク

特別事業 - 試掘の実施

試掘の場所、対象炭層

- NEDOのCBM資源調査で有望区域として選定された石狩炭田南部地区の清水沢・南大夕張区域のほぼ中央に位置する。
- 近隣では数多くの探査ボーリングが実施されており、多くの地質情報が入手可能。
- 同一区域では経済産業省の補助事業「二酸化炭素炭層固定化技術開発」が平成14年度から6年間実施

項　目	内　容
実施場所	北海道夕張市清水沢
対象CBM鉱区(試掘)	石狩国試掘権登録第15362号
鉱区面積	約2.8km^2
対象石炭層	夕張層（炭層深度-600m～-1,200m）
鉱区内推定CBM資源量	7億m^3
試掘坑井本数	2本（1本垂直坑井、1本傾斜坑井）



石狩炭田南部地区のCBM有望区域
NEDO: 国内CBM資源調査可能性調査,1998

資源開発部　平澤　博昭

■中部電力向け石炭船竣工

海運大手商船三井が運航する、中部電力向けの石炭輸送船「新矢作丸」が竣工した。本船は、商船三井が名村造船所と共同開発した最新鋭の幅広浅喫水船型で、中部電力碧南火力発電所への輸送量を強化すべく250 m 全長を採用した「碧南マックス」船型である。また、1992 年から 21 年間にわたり、中部電力向け石炭専用船として活躍してきた「矢作丸」(88,000 トン)から名前を受け継ぎ、新矢作丸として既存の青海(77,000 トン)とともに運行される。

アーガスメディアによれば、新しい石炭船はインドネシアの Tanjung Bara 石炭ターミナルへ向かう。そして、中部電力碧南火力発電所(4,100MW)への石炭輸送量の拡大を目指す。

日本の海運会社は、電力会社からの石炭需要への対応のため、石炭輸送船の造船はもとより燃料の効率や環境に配慮した新しい船を、古いものから置き換えるという需要へも対応している。

追記:商船三井社内報によれば、東北電力向け石炭船「相馬丸」が昨年オランダで開催された”IBJ Award 2014”において”BulkShip of the Year”を受賞したとのことである。

商船三井プレスリリース/World Coal,　20150122

情報センター　岡本　法子

■米国の石炭状況

米国の石炭生産は 2013 年推計値で 9 億 399 万トン、消費は 8 億 4,288 万トンであったが、Coal Age 1 月号(2015)は、米国の石炭産業に関する 2014 年の総括と 2015 年の見通しを石炭企業を中心にまとめている。調査は生産量 500 万トン以上の炭鉱が 47%であり(採掘方式では坑内が 41%、露天採掘が 42%、残り 17%が露天・坑内双方の操業を行っている)、それら炭鉱企業からの 118 回答を元にしている。

2015 年の米国の石炭生産は、西部炭を中心に 1%程度の成長を示し、9 億 900 万トンと予測している。

2014 年の統計は未だ公表されていないが、石炭生産は、8 億 9,984 万トン程度と考えられる。2014 年末時点では、Powder River 炭田など西部炭が好調で、2015 年に対し悲観的な見方は昨年よりも少なくなっている。2015 年東部炭スポット価格は年末に下落している。これは天然ガス価格が比較的に安く、冬場の気候も温暖であるため、石炭企業にとっては問題である。

石炭企業は設備投資が重要であるが、回答の半数以上は 2014 年から減少させる計画であるとしている。炭鉱企業の投資計画では設備更新、炭鉱開発などに意欲的であるもの、炭鉱企業の課題として捉えられているのは、政治と政策、火力発電所規制、石炭価格、経済、熟練労働者の退職、生産能力の制約である。2015 年の石炭企業の設備投資項目も挙げられている。現在のコスト水準の参考に、主な価格を下表に示す。

単位:米ドル (M = Million)

	価格
コンテニュアスマイナー	$2～4M
ドラグライン・ドラグラインバケット	$50M・0.9M
Longwall(新規)	$30M
Longwall(中古)	$8-10M

2013 年での全米の炭鉱数は 1,061 あり、坑内掘が 395 炭鉱生産は 3 億 997 万トン(341.685 百万・米トン)、露天採掘が 637 炭鉱、5 億 8,168 万トン(641.191 百万・米トン)であり、坑内掘割合は 34.69%である。採掘丈は、坑内掘では 1.55-1.85m での出炭が最も多く、露天採掘は 3.05m 以上の炭層からの生産が 73.8%を占める。

最大炭鉱は、ワイオミング州の North Antelope Rochelle Mine/PRB で 1 億 70 万トン、2 位は Black Thunder Mine で 9,134 万トンである。坑内採掘では全体 11 位のペンシルベニア州 Bailey Mine/Consol Energy で生産量は 1,027 万トンである。

企業では、Peabody Energy Co. が最大で 1 億 6,626 万トンを生産し 18.6%のシェアを持ち、第 2 位の Arch Coal Inc.が 1 億 1,815 万トンである。上位 5 社総計のシェアで 55%である。

国内炭販売価格は坑内炭鉱 67.22USD/トン、露天掘炭鉱 27.00USD/トン、平均 41.05USD/トンで、最終消費者である発電所価格は 49.84USD/トンとなっている。

Coal Age, January 2015 及び DOE/EIA:Annual Report 2013 (January 15,2015)を参考にした。

国際部 古川 博文

■インドネシア情報

インドネシア政府、国内メーカーに発電プロジェクトへの参画を呼びかけ

インドネシア工業省は、政府の 35,000MW 電力開発計画の下総計 7,000MW、200 ユニットの小規模発電所の建設を進めようとしている。これら 7MW レベルの小規模発電所(1 ユニットあたりの推定建設コスト 250 万 US ドル)は特に遠隔の地域等での展開が想定されている。

産業・農業機械課 Teddy C. Sianturi 課長によると、これにより発電所建設に用いられる全機器に占める国内調達の割合は 22%から 30%まで引き上げ可能になり国内産業振興につながると期待される。同課長は、規制面や財務面での制約を緩和できるよう関係各社がコンソーシアムを形成することを推奨している。つまり、財務面の能力を強化し事業に臨むことで 7,000MW 分の発電事業を担う権利を国内事業者が確保できる、と言う。Teddy 課長は政府が財務省を含む関係各機関、組織の役割を明確にする大統領令を出すべき、と主張する。これは財務面の制約を緩和するための制度政策の整備を意識してのことである。

インドネシアの新政権は電力供給力強化のため、2019 年までに 35,000MW の増設という目標を掲げた。

Indroyono Soesilo 海事調整大臣は 政府が、発電所の規模によっては最高 40%までの国内調達を義務付けることになる、との見通しを示している。

Teddy 課長は、「PLN (インドネシア国有電力会社)が担うとされる 15,000 MW のうち 7,000 MW、年あたりでは 1,400 MW が向こう 5 年にわたり国内事業者に任されることになる。年に 200 ユニットを建設すると仮定すると、それだけで国内調達割合 30%の目標を達成できる。ただし関連の制度政策が整備される、という前提だ」と述べた。

エネルギー鉱物資源省研究開発庁 Sutijastoto 長官も「国内各社は小規模であれば発電所に必要な機器を調達する能力をすでに持っている。政府は国内各社が事業に参画できるように促進する立場にある」とする。

インドネシア政府は関係各社から PT Rekayasa Industry、 PT Wijaya Karya、PT Medco Energi Internasional 等 12 の国内事業者を選定 した。入札そのものはまだ始まっていないが、EPC 調達に伴う投資総額は 794 億 US ドルに達すると見られる。

The Jakarta Post, 2015 1 17

国有企業 Waskita Karya 社、送電事業への参入を目指す

国有建設企業 Waskita Karya 社の Antonius Yulianto 事業部長は、PLN がスマトラで計画している送電計画への参入を検討している、と語った。同計画は現在国会の予算委員会で審議中であるが、同社によれば総額 13 兆ルピア規模に上るとのことである。送電線建設計画は 12 のパッケージに分けられている。PLN の 2013-2022(注:原文のまま)設備計画によると、スマトラの電力需要の伸びは年辺り 8－10%とされ、同 6.7%と予測されるジャワバリをしのぐと見込まれている。
また、スマトラの電化率も年辺り 4.3%の割合で伸びる見込である(ジャワバリは 4.3%)。

ジョコウィ大統領は 2019 年を目標に 35,000MW の電源開発を進めるという戦略を打ち出して来た。うち 15,000MW は PLN、20,000MW は IPP が担う、とされる。

Antonius 部長は今回送電計画への投資は総額 66 兆ルピアの同社による向こう 3 年間の送電及び道路セクターへの投資計画に位置付けられている、と説明した。Waskita 社は近々、他の国有企業 3 社と共に景気刺激策の一貫で行われる新株式発行による公的資金の注入を受ける予定であり、その中で見込

まれている28兆ルピアの追加的資金を道路・送電事業に振り向けることとしている。同部長は「Waskita 社では、他の組織がやろうとしない戦略的インフラ事業を引き継いで実施する用意がある」と強調する。この方針により同社は政府が 20 年のペンディングの末中止した 西ジャワ州 Bekasi とジャカルタの Cawang、Kampung Melayu を結ぶ Becakayu 高速道路事業（総投資額 5.4 兆ルピア）を受注、2014 年 10 月に最初の 11km が竣工し 2016 年には全線開通を予定している。

The Jakarta Post, 2015 1 23

中国企業、ランプン州に発電所建設

香港に本社を置く神華エナジー社は、電力不足に悩む地域が多いインドネシアの中で、ランプン州に石炭火力発電所を建設する、と表明した。中国政府による鉱山・エネルギーグループ企業神华社の一翼を担う同社は、ランプン州メスジに 350MW×2 ユニットを建設するための MOU を締結したところである。同 MOU には他の地域で建設予定の 350 MW×6 ユニットの計画も含まれている。

同社の国華電力部 Cong Guin 氏は、これらは最新の技術による適正な効率の環境調和型発電所であり、そのためにインドネシアの低品位炭に適した仕様のボイラーを使う、としている。ASEAN 最大の経済規模を誇るインドネシアでは、国中で起きている極端な電力不足のために経済発展が阻害されている。ランプン州も、300MW の供給不足に陥っているとされる。2019 年には同国が石油の純輸入国となりエネルギー危機を迎えるとの懸念を踏まえジョコウィ新政権は国内の電源開発をさらに推進しようとしている。ジョコウィ大統領は大統領選の最中から 2019 年を目標に 35,000MW の電源開発を進めるという戦略を打ち出して来た。PLN ランプン支部の I Ketut Dharpa 広報課長は、神華社が投資する今後の坑口発電所建設により、同州の電力不足に対応できる、としている。同課長は、ランプン州のピーク時負荷は 819MW だが、うち 30%が予備力と位置付けられており、州内の消費家数が 100 万に上ることを考えると、1,000MW の設備容量が理想的と説明。さらに同州の電力供給は現状皆州外からの送電に依存しており州内の供給力強化が課題であるとの考えを示し、「2015 年末までに 300MW の供給力強化が実現するよう、許認可が下り次第建設開始されるようにしたい。計画通りに進捗すれば、来年にはランプン州は電力不足に悩むことがなくなる。」との期待感を示した。この他 Ketut 課長は東部ランプン州の Sribawono や Labuhan Marringai 等東部スマトラでの電源開発が展開される、との見込みを示した。

ジョコウィ大統領はスマトラについて、用地対策等の諸障壁を克服しつつ新設を進めながら、既設設備の最適化を行う必要性も強調している。大統領は、運転開始後数年であるにもかかわらず度々トラブルに見舞われ、そのためランプン州の輪番停電の原因となっている南部ランプン州の Sebalang と Tarahan の両石炭火力も訪問した。Ridho Ficardo 州知事は、同州が石炭火力だけでなく地熱を始め風力、水力等総容量 2,867 MW に達する様々な電力ポテンシャルを有し、バイオガスやバイオエタノールとして利用可能なバイオマスについても可能性がある、と強調した。

The Jakarta Post, 2015 1 17

事業化推進部　山田　史子

■世界最大の低濃度炭鉱メタンガス発電設備を中国が建設

中国は余剰の炭鉱メタンガスで発電を行う世界最大の設備を建設し、温室効果ガスの排出削減を行う。炭鉱メタンガスは中国での数百件を超える炭鉱災害の原因となっている。

中国北部山西省の潞安集団は 30MW の発電設備を完成させ、近々運転を開始する。当該発電設備は炭鉱から回収されるメタンガス量の 99%を有効利用するものである。従来同社の炭鉱は回収された濃度

30%以上のメタンガスは液化してメタノール製造に利用し、濃度 10～20%のガスはエンジン発電に利用していたが、全回収ガス量の 81%を占める濃度 10%以下のガスは利用できず大気放流していた。同社のメタンガス研究所によればこの低濃度ガス利用問題を解決する新技術が開発された。新技術はメタンを温度 950℃以上の環境で二酸化炭素と水に分解し、発生する熱と蒸気で発電を行うものである。このプロジェクトにより 140 万トンの温室効果ガス排出量が削減され、年間 200 万 kWh の発電を行うことができる。

中国の炭鉱は毎年 100 億 m^3 以上の低濃度メタンガスを大気放出しており、これは二酸化炭素換算で 2 億トンに相当する。本プロジェクトは経済性があり、商業化ポテンシャルが大きいとしている。高河炭鉱に設置された当該発電設備には既に多くの石炭企業が関心を示し、協力協定も締結され、合計で 1,580 万トンの温室効果ガスの排出削減が予測される。中国の炭鉱は政府の温室効果ガス排出削減政策に基づき、炭素排出量の削減に対して非常に大きいプレッシャーを受けている。政策目標では GDP 単位当たりの炭素排出量を 2005 年レベルの 40～45%に削減するとしている。

既に 2013 年までで GDP 単位当たりの炭素排出量は 2005 年比で 28.56%削減され、2014 年の第三四半期まででは GDP 単位当たりのエネルギー消費量は前年比で 4.6%減少し、炭素排出量は 5%減少した。

2015 年 1 月　新華社,　　資源開発部　平澤博昭

潞安集団石炭プラントからの温室効果ガス排出

■中国の石炭生産

昨年の中国の石炭生産は、2000 年以降の 14 年間で初めて前年実績を下回ったと業界関係者が語った。2014 年 1-11 月期の石炭生産は約 35 億トンであり、前年比 2.1%減少した。2014 年の生産量は 2000 年以降初めて前年を下回り 2013 年から 2.5%前後減少したと推測している。中国は世界最大の石炭生産・消費者である。米国エネルギー情報局（EIA）の数値を引用すれば、2012 年の生産実績は 35 億 3,246 万トンで、2013 年の暫定数値は 35 億 6,072 万トン、2012 年の消費量は 36 億 8,567 万トン、2013 年の暫定値では 38 億 8,059 万トンであった。世界で中国の占める割合は、生産は 46%、消費は 49%に達している。一方で中国政府は二酸化炭素排出削減に取り組み始めており、2030 年までに現状水準から排出削減することで合意している。更に再生可能エネルギー導入に際しても劇的に増加させることを目論んでいる。石炭の大量消費産業での石炭消費量は、総発電量が 5 兆 4,638 億 kWh、うち火力発電量が 3 兆 8,066 億 kWh であった、電力業界で 3.4%減少、粗鋼生産が 8 億 2,270 万トンであった、鉄鋼業界で 1.4%減少した模様。神華集団によれば、2014 年末の石炭在庫は年初から 2.6%増加しており、発電所在庫は 17%増

加した。石炭企業の損益は 2014 年 1-11 月期において、前年比で 44.4%減少した。また、現地報道によると石炭企業の 7 割は赤字経営となっている。神華集団では、石炭需要の低迷、過剰な供給能力とともに、輸入量増加を経営圧迫の原因としている。

(2013 年の数字は IEA Coal Information2014 を用いた。)

国際部　古川　博文

■豪州 NSW の石炭輸出は期待通り増加したが、価格は石油価格下落により更に低迷している

更なる石炭在庫の積み上げが予想される。石油や石炭はエネルギー燃料として用いられているが、複数の分析によれば大規模製造業では原油価格の下落に伴い、石油へ回帰することが予想される。ITS Globl 社の石炭分析担当 Jeff Raye 氏は、石炭価格がより軟化傾向にあると予測している。

最近の輸出統計によればNSW州の石炭に対する需要の増加は、2013/14豪会計年度においては悲観的な予測に反して、顕著に増加傾向にある。環境保護主義者は、再生可能エネルギーが石炭需要を抑制するとしているが、Coal Services Pty Ltd.の資料によれば NSW 炭の輸出は 8%増加している。韓国の需要増加が 8%、台湾が 14%増加を示した一方で、中国は 22%増加となり、日本に次ぐ相手国になった。

7 年前、世界において石炭輸出量の 1%が中国向けであったが、今日では世界貿易量の 1/4 を占めている。NSW 州の石炭輸出はアジアの成長によっていた。中国、インド及び東南アジアにおいては、今後 5 年間の需要増加予測の 93%を占めており、石炭は国際市場においても重要な商品としての位置を維持する。Raye 氏は、世界の需要は少なくとも今後 5 年間は増加すると IEA 報告を引用して予測している。

出典：http://www.abc.net.au/news/2015-01-20/

国際部　古川　博文

■2013 年米国における発電設備(石炭・原子力・天然ガス)の運転性実績

1. 概要

石炭火力発電はこれまで 3 年間の発電量の減少の後、2013 年にはやや増加に転じた。EIA は米国の石炭火力は 2012 年に比較して 2013 年には 3.5%の発電量の増加を記録したと報告しており、この増加は天然ガス価格が上昇し石炭火力がより経済的になったことが主な理由であるとしている。天然ガス価格の代表的指標であるHenry Hub スポット価格は、2012 年平均で$2.77/mmBtu、最低で$1.80/mmBtu を記録し、この価格は 2013 年には 35%ジャンプして平均で$3.73/mmBtu にもなり、これにより一部の石炭火力は発電コスト的に十分に生きるチャンスを得たということになる。

2013 年の天然ガスコンバインド発電の発電量はほぼ 100GWh で、天然ガスコンバインド発電の設備要領は 2013 年には増加したものの発電量は 2012 年にくらべ 11.4%少ない結果となっている。

石炭火力発電の増加は CO_2 排出にややインパクトを与えている。2013 年の CO_2 レベルは 2012 年に比べ 2%増加した。この石炭火力の発電量と CO_2 レベルの増加は今後とも継続しないのではないかと考えられてもいるが、その理由は石炭火力に対しては水銀と Air Toxic の排出規制(MATS と呼ばれている)が発効するために、一部の石炭火力ユニットは 2015 年～2016 年に停止されることになっているからである。最近発表された EPA の Clean Power Plan では、より多くの石炭火力を停止に追い込むことになるであろうが、この影響は州ごとに異なるのではないかと、アナリストは言っている。

なお、EPA は、Clean Power Plan では、すべての石炭火力発電は 6%のヒートレートの改善が可能である

との仮定をしている。

2.石炭火力発電について

表1は2013年の石炭火力発電所の発電量(GWh)の上位20を示している。最も発電量の多かったプラントはSouthern CompanyのMiller発電所で、総発電量20,446GWh、Capacity Factorは87.2%であった。こ子に示した20発電所の2013年総発電量は前年より1,565GWh増加した。

Top 20 Coal Ranked by Generation (2013) 1

Rank	Owner/Operator	Plant	State	Capacity MW	Generation GWh	Capacity Factor	Fuel Consumption mmBtu	Heat Rate mmBtu/ MWh	2012 Rank
1	Southern Co.	Miller	AL	2,675	20,446	87.2%	211,126,418	10.33	5
2	Southern Co.	Scherer	GA	3,423	20,259	67.6%	209,944,877	10.36	1
3	FirstEnergy	Bruce Mansfield	PA	2,510	17,489	79.5%	176,520,201	10.09	4
4	Duke Energy Corp.	Gibson	IN	3,157	17,331	62.7%	179,536,594	10.36	3
5	Ameren Corp.	Labadie	MO	2,447	17,295	80.7%	176,285,010	10.19	9
6	Salt River Project	Navajo	AZ	2,250	17,132	86.9%	173,630,418	10.14	7
7	DTE Energy Co.	Monroe	MI	3,135	16,183	58.9%	162,733,221	10.06	8
8	AEP	Rockport	IN	2,600	15,808	69.4%	155,975,375	9.87	2
9	AEP	Gen. J. M. Gavin	OH	2,598	15,677	68.9%	158,822,147	10.13	6
10	Luminant	Martin Lake	TX	2,455	15,253	70.9%	167,676,053	10.99	10
11	NRG	W.A. Parish	TX	2,499	15,222	69.5%	160,716,157	10.56	17
12	MidAmerican Energy	Jim Bridger	WY	2,111	14,817	80.1%	152,600,705	10.30	16
13	AEP	John E. Amos	WV	2,900	14,312	56.3%	143,510,896	10.03	19
14	TVA	Cumberland	TN	2,522	13,569	61.4%	138,712,401	10.22	12
15	Westar Energy	Jeffrey	KS	2,179	13,372	70.1%	148,069,363	11.07	
16	AES Corp.	J.M. Stuart	OH	2,308	13,314	65.9%	132,168,644	9.93	
17	PPL Corp.	Ghent	KY	1,932	13,154	77.7%	143,322,094	10.90	
18	NRG	Limestone	TX	1,689	12,872	87.0%	132,375,967	10.28	
19	PPL Corp.	Colstrip	MT	2,094	12,738	69.4%	135,760,144	10.66	
20	FirstEnergy	Harrison	WV	1,984	12,707	73.1%	125,798,231	9.90	
				Total	Total	Average	Total	Average	
		Top 20 Generating		49,468	308,950	72.2%	3,185,284,916	10.32	
		EIA Reporting		306,817	1,548,977	57.6%	16,130,063,115	10.41	

表2には2013年について、Capacity Factorの高い上位20プラントを示している。高いCapacity Factorの発電所は蒸気供給を必要としているか価格の安い西部炭を使っている発電所である。

Top 20 Coal Ranked by Capacity Factor (2013) 2

Rank	Owner/Operator	Plant	State	Capacity MW	Generation GWh	Capacity Factor	Fuel Consumption mmBtu	Heat Rate mmBtu/ MWh	2012 Rank
1	Platte River	Rawhide	CO	280	2,352	95.9%	23,446,241	9.97	
2	FirstEnergy Corp.	Bay Shore	OH	136	1,140	95.7%	14,580,328	12.79	
3	Black Hills Corp.	Wygen III	WY	100	836	95.4%	9,321,775	11.15	6
4	Black Hills Corp.	Neil Simpson II	WY	80	655	93.5%	8,388,548	12.81	
5	Yellowstone	Yellowstone	MT	55	449	93.1%	4,969,447	11.08	3
6	MidAmerican Energy	Naughton	WY	687	5,534	92.0%	59,140,736	10.69	
7	Edison International	Grant Town	WV	80	641	91.5%	8,554,444	13.34	8
8	Minnesota Power	Clay Boswell	MN	965	7,724	91.4%	81,853,994	10.60	
9	Big Rivers	D.B. Wilson	KY	417	3,325	91.0%	35,183,097	10.58	
10	Luminant	Sandow No. 5	TX	570	4,536	90.8%	48,768,416	10.75	19
11	Suez	Coleto Creek	TX	592	4,694	90.4%	46,107,188	9.82	2
12	Great River Energy	Coal Creek	ND	1,138	8,837	88.6%	93,361,183	10.57	15
13	Xcel Energy Inc.	Tolk	TX	1,067	8,279	88.6%	83,170,653	10.05	
14	Deseret Power Electric Cooperative	Bonanza	UT	458	3,509	87.5%	36,157,080	10.30	
15	Golden Valley Electric Association	Healy	AK	25	191	87.4%	2,589,081	13.53	
16	Southern Co.	Miller	AL	2,675	20,446	87.2%	211,126,418	10.33	
17	AES	AES Hawaii	HI	180	1,375	87.2%	13,883,001	10.10	
18	Colorado Springs Utilities	Ray D. Nixon	CO	208	1,587	87.1%	16,811,020	10.60	
19	NRG Energy Inc.	Limestone	TX	1,689	12,872	87.0%	132,375,967	10.28	
20	Salt River Project	Navajo	AZ	2,250	17,132	86.9%	173,630,418	10.14	
				Total	Total	Average	Total	Average	
		Top 20 Capacity Factors		13,652	106,113	90.4%	1,103,419,036	10.97	
		EIA Reporting		306,817	1,548,977	57.6%	16,130,063,115	10.41	

表3には2013年のヒートレートについて示してある。最高のヒートレートはAEPのJohn W. Turk発電

所であるが、本ユニットは米国で唯一の超々臨界圧ユニット(USC)であり、これが最高のヒートレートであった理由と言える。この発電所の 2013 年の運転はほとんどフルオペレーションに近かった。

Top 20 Coal Ranked by Heat Rate (2013)* 3

Rank	Owner/Operator	Plant	State	Capacity MW	Generation GWh	Capacity Factor	Fuel Consumption mmBtu	Heat Rate mmBtu/MWh	2012 Rank
1	AEP	John W.Turk, Jr.	AR	609	3,846	72.1%	34,069,108	8.858	
2	First Reserve Corp.	Longview	WV	700	4,457	72.7%	40,623,185	9.115	1
3	Great Plains Energy	Iatan 2	MO	881	6,042	78.3%	55,152,398	9.128	
4	LS Power Group	Sandy Creek	TX	939	3,366	40.9%	30,806,238	9.151	
5	Duke Energy Corp.	Belews Creek	NC	2,270	12,536	63.0%	114,913,240	9.167	2
6	Duke Energy Corp.	Cliffside	NC	1,381	6,220	51.4%	57,064,445	9.174	
7	SCANA Corp.	Cope	SC	415	2,446	67.3%	22,481,012	9.192	4
8	Cleco Power LLC	Brame Energy Center	LA	628	4,042	73.5%	37,893,807	9.376	
9	Duke Energy Corp.	Marshall	NC	2,078	8,360	45.9%	79,052,567	9.456	7
10	NRG Energy Inc.	Keystone	PA	1,700	12,455	83.6%	117,876,401	9.464	8
11	WE Energies	Elm Road	WI	1,268	3,351	30.2%	32,085,709	9.576	
12	LADWP	Intermountain	UT	1,800	12,387	78.6%	119,400,452	9.639	
13	NRG Energy Inc.	Conemaugh	PA	1,700	11,760	79.0%	113,575,163	9.658	11
14	Duke Energy Corp.	W.H. Zimmer	OH	1,300	9,362	82.2%	91,014,788	9.722	
15	Xcel Energy Inc.	Valmont	CO	184	994	61.7%	9,669,147	9.724	18
16	SCANA Corp.	Williams	SC	610	3,344	62.6%	32,517,385	9.725	10
17	CPS Energy	J.K. Spruce	TX	1,340	7,536	64.2%	73,363,174	9.735	15
18	GenOn Energy	Avon Lake	OH	710	2,892	46.5%	28,221,235	9.757	9
19	Associated Electric Cooperative Inc.	New Madrid	MO	1,199	8,194	78.0%	80,128,109	9.779	
20	Southern Co.	Bowen	GA	3,232	12,037	42.5%	118,132,826	9.814	
				Total	Total	Average	Total	Average	
		Top 20 Heat Rates		24,944	135,627	63.7%	1,288,040,389	9.46	
		EIA Reporting		306,817	1,548,977	57.6%	16,130,063,115	10.41	

*Excludes co-generating facilities

表 4 には投入熱量当りの SO_2 排出量(LB/mmBtu)を示してある。1 位から 20 位まで 17 倍近い大きな差があるが、その理由は原文には書かれていない。表 4 の下に書かれている全米平均の数字は SO_2 排出量がかなり高いことを示している。表 4 のトップ 20 発電所のユニットにはすべて排煙脱硫設備が設置され、90%以上の脱硫率を備えているとのことである。

なお、低硫黄の石炭、たとえば Powder River Basin や Western Bituminous を使っている発電所では脱硫率設備での必要脱硫率が低くて良いので、いろんな利点がある。

Top 20 Coal Generators Ranked by SO_2 Emission Rate (2013)* 4

Rank	Owner/Operator	Plant	State	SO_2 Mass tons	Heat Input mmBtu	SO_2 Rate Lb./mmBtu	2012 Rank
1	Ameren Corp.	Iatan 2	MO	74	56,358,124	0.0026	
2	Ameren Corp.	Coffeen	IL	109	50,679,191	0.0043	1
3	WE Energies	South Oak Creek	WI	132	54,193,245	0.0049	
4	Southern Co.	Hammond	GA	32	10,363,370	0.0062	
5	Southern Co.	James H. Miller Jr	AL	799	228,061,389	0.0070	2
6	Dominion	Virginia City	VA	146	36,236,559	0.0081	8
7	Ameren Corp.	Iatan	MO	214	46,876,300	0.0091	3
8	Lower Colorado River Authority	Fayette	TX	1,126	117,267,131	0.0192	7
9	Ameren Corp.	Duck Creek	IL	231	23,561,777	0.0196	9
10	WE Energies	Elm Road	WI	378	35,102,373	0.0215	4
11	Public Service Enterprise Group	Hudson 2	NJ	133	12,012,446	0.0222	12
12	Salt River Project	Coronado	AZ	843	67,594,159	0.0249	15
13	WE Energies	Pleasant Prairie	WI	1,174	91,878,292	0.0256	6
14	Westar Energy	Jeffrey	KS	2,084	153,727,333	0.0271	5
15	Texas Municipal Power Agency	Gibbons Creek	TX	438	28,933,336	0.0303	
16	Duke Energy Corp.	Cliffside	NC	859	56,371,256	0.0305	
17	CPS Energy	J. K. Spruce	TX	1,231	80,547,848	0.0306	11
18	Newmont Mining	TS Power Plant	NV	240	15,092,348	0.0319	14
19	Public Service Enterprise Group	Mercer	NJ	70	3,610,164	0.0389	
20	Black Hills Corp.	Wygen II	WY	172	7,975,895	0.0430	18
				Total	Total	Average	
		Top 20		10,487	1,176,442,535	0.02038	
		EIA Reporting		3,204,879	16,803,284,681	0.3815	

表 5 には、SO_2 の場合と同様に投入熱量当りの NOx 排出量（LB/mmBtu）を示してある。なお、このベスト 20 の NOx 排出量リストに入るのはかなり難しく、またこのリストに継続的に残るのもまた大変なことであると、原文にはコメントされている。

Top 20 Coal Generators Ranked by NO_X Emission Rate (2013)* 5

Rank	Owner/Operator	Plant	State	NO_X Mass tons	Heat Input mmBtu	NO_X Rate Lb./mmBtu	2012 Rank
1	Archer Daniels Midland	Peoria	IL	9	897,548	0.0196	
2	GenOn	Morgantown	MD	665	38,738,795	0.0343	1
3	Suez	Northeastern	PA	109	5,908,730	0.0370	3
4	Basin Electric	Dry Fork Station	WY	636	34,212,005	0.0372	2
5	AEP	John W. Turk, Jr.	AR	724	35,154,531	0.0412	10
6	Black Hills Corp.	Wygen III	WY	195	9,321,777	0.0417	4
7	Rich Family Companies	St. Nicholas Cogen	PA	225	10,248,648	0.0440	5
8	Newmont Mining	TS Power Plant	NV	334	15,092,348	0.0443	6
9	Dominion	Chesterfield	VA	1,443	61,219,702	0.0471	
10	NRG Energy Inc.	W. A. Parish	TX	4,024	161,716,492	0.0498	11
11	Rich Family Companies	John B. Rich Memorial Power Station	PA	209	8,307,127	0.0504	7
12	Ameren	Iatan 2	MO	1,448	56,358,124	0.0514	
13	Cargill	Corn Wet Milling	TN	2	88,039	0.0522	15
14	American Municipal Power Inc.	Prairie State	IL	2,388	87,695,475	0.0545	
15	Seminole	Seminole	FL	2,064	74,403,181	0.0555	12
16	Duke Energy Corp.	Cliffside	NC	1,607	56,371,256	0.0570	
17	Cleco Corp.	Brame Energy Center	LA	1,248	43,537,445	0.0573	
18	WE Energies	Elm Road	WI	1,016	35,102,373	0.0579	13
19	JEA	Northside	FL	1,009	34,551,625	0.0584	8
20	AES Corp.	Deepwater	TX	44	1,492,955	0.0589	9
				Total	Total	Average	
		Top 20		19,399	770,418,174	0.04748	
		EIA Reporting		1,593,745	16,803,284,681	0.1897	

3.原子力発電について

本記事には原子力発電についても示されている。参考までに表 7 に原子力発電のデータの一部を示す。Capacity Factor はほとんどが 90%をかなり超えた実績となっている。

Top 20 Nuclear Ranked by Capacity Factor (2013) 7

Rank	Owner/Operator	Plant	State	Capacity MW	Generation GWh	Capacity Factor	2012 Rank
1	Nebraska PPD	Cooper	NE	766	6,804	101.4%	
2	Exelon Corp.	Nine Mile Point	NY	1,785	15,846	101.3%	
3	Exelon Corp.	Dresden	IL	1,750	15,412	100.5%	7
4	NextEra Energy	Seabrook	NH	1,247	10,927	100.1%	
5	Exelon Corp.	R.E. Ginna	NY	582	4,993	97.9%	
6	NextEra Energy	Duane Arnold	IA	622	5,321	97.6%	
7	Exelon Corp.	Quad Cities	IL	1,819	15,554	97.6%	9
8	Entergy Corp.	Indian Point 2	NY	1,031	8,785	97.2%	
9	FirstEnergy Corp.	Davis-Besse	OH	908	7,680	96.6%	
10	TVA	Watts Bar	TN	1,179	9,968	96.5%	
11	SCANA Corp.	V.C. Summer	SC	992	8,370	96.3%	
12	Exelon Corp.	Byron	IL	2,346	19,547	95.1%	
13	Luminant	Comanche Peak	TX	2,460	20,487	95.1%	17
14	WE Energies	Point Beach	WI	1,199	9,942	94.7%	20
15	Southern Co.	Vogtle	GA	2,302	19,079	94.6%	11
16	Exelon Corp.	Braidwood	IL	2,384	19,662	94.1%	
17	Duke Energy Corp.	Catawba	SC	2,326	19,166	94.1%	
18	Exelon Corp.	Calvert Cliffs	MD	1,734	14,264	93.9%	
19	Exelon Corp.	Limerick	PA	2,386	19,542	93.5%	
20	Dominion	Surry	VA	1,750	14,321	93.4%	
				Total	Total	Average	
		Top 20 Capacity Factors		31,568	265,670	96.6%	
		EIA Reporting		102,374	789,117	88.0%	

4.天然ガスコンバインド発電について

表 8 には天然ガスコンバインドサイクルによる発電量を示す。天然ガスコンバインドユニットは 2008 年以来はじめて総発電量が 2013 年に減少している。具体的には 2012 年に 972,131GWh であったが、2013 年には 872,514GWh となっている。これはすでに述べたように天然ガスの価格が高くなったことによるが、同時に石炭火力が増加している原因にもなっている。

Top 20 Gas-fired Combined-cycle Ranked by Generation (2013) 8

Rank	Owner/Operator	Plant	State	Capacity MW	Generation GWh	Capacity Factor	Fuel Consumption mmBtu	Heat Rate mmBtu/MWh	2012 Rank
1	NextEra Energy	West County	FL	4,019	21,363	60.7%	149,928,868	7.018	1
2	Southern Co.	Jack McDonough	GA	2,739	18,130	75.6%	124,736,189	6.880	4
3	Duke Energy Corp.	Hines	FL	2,199	12,378	64.3%	89,397,224	7.222	2
4	NextEra Energy	Martin	FL	2,176	10,807	56.7%	78,048,017	7.222	3
5	Southern Co.	Franklin	AL	1,866	8,951	54.8%	63,435,723	7.087	5
6	NextEra Energy	Sanford	FL	2,077	8,920	49.0%	67,666,043	7.586	7
7	Duke Energy Corp.	Richmond	NC	1,234	8,238	76.2%	56,548,302	6.864	
8	NextEra Energy	Forney	TX	1,880	8,199	49.8%	61,077,621	7.449	8
9	Southern Co.	McIntosh	GA	1,302	7,920	69.4%	55,321,095	6.985	16
10	Southern Co.	Barry	AL	1,064	7,818	83.9%	54,959,809	7.030	14
11	Dominion	Fairless Energy	PA	1,276	7,673	68.6%	54,847,626	7.148	12
12	Southern Co.	Victor J. Daniel, Jr.	MS	1,086	7,605	79.9%	53,746,443	7.067	13
13	TECO Energy	Bayside	FL	1,839	7,327	45.5%	54,431,154	7.429	17
14	Duke Energy Corp.	P. L. Bartow	FL	1,235	7,254	67.1%	53,377,345	7.358	20
15	NextEra Energy	Fort Myers	FL	1,490	7,106	54.4%	54,566,490	7.679	9
16	Duke Energy Corp.	Hanging Rock	OH	1,296	6,962	61.3%	55,593,462	7.985	10
17	Exelon Corp.	Mystic	MA	1,694	6,730	45.4%	49,909,999	7.416	11
18	North American Energy Services	La Paloma	CA	1,028	6,571	73.0%	47,080,756	7.165	
19	MidAmerican Energy	Chuck Lenzie	NV	1,170	6,554	64.0%	47,146,080	7.193	
20	Duke Energy Corp.	H. F. Lee	NC	1,049	6,548	71.3%	45,860,854	7.004	
				Total	Total	Average	Total	Average	
		Top 20 Generating		33,718	183,057	63.5%	1,317,679,100	7.24	
		EIA Reporting		230,819	872,514	43.2%	6,418,167,373	7.36	

表 9 には天然ガスコンバインドサイクルの Capacity Factor を示す。発電設備容量は 2012 年の 210,592MW から 2013 年の 230,819MW まで増加しているが、一方で Capacity Factor は 2012 年の 84.4%

から2013年には77.2%まで下がっている。これはすべての天然ガスコンバインドサイクルで共通であるが、すでに述べたガス価格によるものである。

Top 20 Gas-fired Combined-cycle Ranked by Capacity Factor (2013) 9

Rank	Owner/Operator	Plant	State	Capacity MW	Generation GWh	Capacity Factor	Fuel Consumption mmBtu	Heat Rate mmBtu/MWh	2012 Rank
1	PPL Corp.	Lower Mount Bethel	PA	561	4,475	91.1%	32,049,649	7.162	
2	Tesoro Corp. / NRG Energy	Watson Cogen	CA	398	3,112	89.3%	16,835,687	5.410	
3	Southern Co.	Olin Cogen	AL	107	827	88.2%	9,205,447	11.131	
4	Sacramento Municipal Utility District	Cosumnes	CA	498	3,829	87.7%	26,055,290	6.805	16
5	Southern Co.	Barry	AL	1,064	7,818	83.9%	54,959,809	7.030	4
6	Entergy Corp.	Louisiana 1	LA	389	2,846	83.4%	29,243,532	10.277	
7	International Paper Co.	Riverdale Mill	AL	40	290	82.8%	1,699,264	5.854	
8	Oklahoma Gas & Electric	McClain Energy	OK	459	3,309	82.3%	23,490,968	7.100	5
9	Entergy Corp.	RS Cogeneration	LA	447	3,215	82.2%	28,417,199	8.839	
10	EIF Management	Channelview Cogen	TX	874	6,281	82.0%	31,467,048	5.010	
11	Santee Cooper	John S. Rainey	SC	530	3,801	81.9%	27,508,959	7.237	
12	Elk Hills Power LLC	Elk Hills Power	CA	549	3,914	81.4%	27,998,030	7.154	
13	Occidental Petroleum	Saguaro Power Co.	NV	105	742	80.7%	6,821,608	9.194	
14	GE	Cardinal Cogen	CA	52	362	80.3%	3,817,833	10.538	
15	Southern Co.	Victor J. Daniel, Jr.	MS	1,086	7,605	79.9%	53,746,443	7.067	6
16	GE	River Road	WA	248	1,730	79.6%	12,498,094	7.225	
17	ExxonMobil	Beaumont Refinery	TX	677	4,660	78.6%	24,778,214	5.317	
18	Consolidated Edison	East River	NY	358	2,440	77.8%	26,757,007	10.966	
19	New York Power Authority	Poletti Expansion	NY	496	3,372	77.6%	24,628,416	7.304	
20	Shell	March Point Cogen	WA	154	1,042	77.2%	6,334,303	6.078	
				Total	Total	Average	Total	Average	
		Top 20 Capacity Factors		9,091	65,669	82.4%	468,312,802	7.63	
		EIA Reporting		230,819	872,514	43.2%	6,418,167,373	7.36	

Power Engineering, 2014 12 月号

JAPAC　牧野　啓二

■ティータイム 〈エネルギー川柳〉

エネルギー川柳

トーマスも
きっと喜ぶ
クリーンコール
三十八番

原油安
水より安い
ガソリン代
デスます

JCOAL Magazine では、エネルギーに関連した内容を読んだ川柳を
募集掲載させていただきます

◎お気軽にご投稿下さい◎

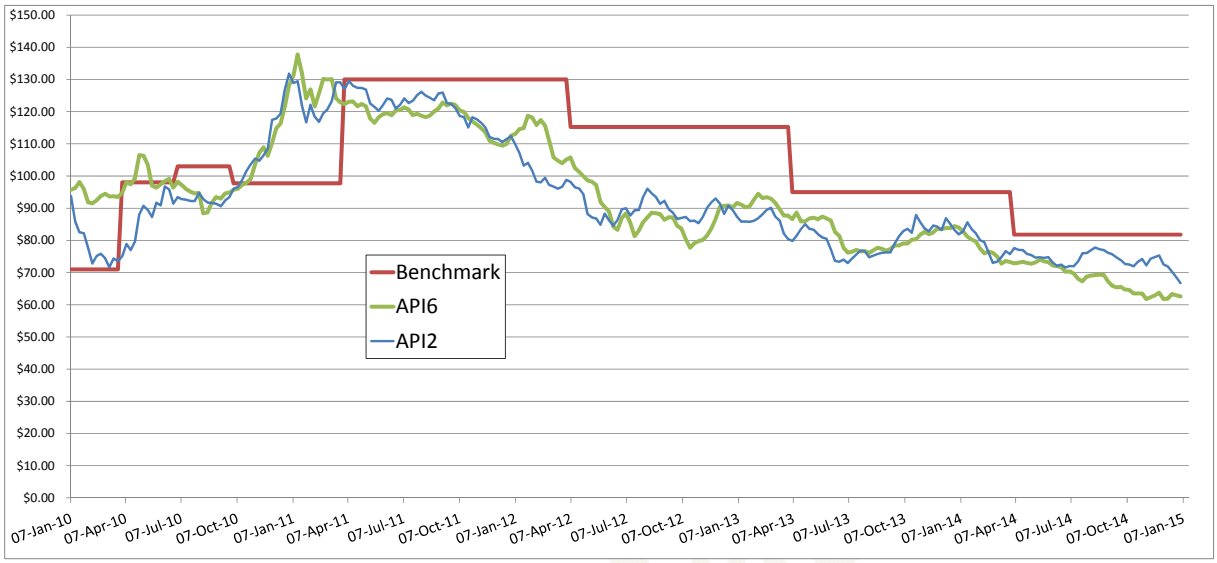
ペンネーム、フルネームどちらかを明記いただき(社名等を入れる事も可能です)以下のメールアドレスにお送りください。(件名:エネルギー川柳)

メールアドレス→　Jcoal_magazin@jcoal.or.jp

JCOAL Magazine

【API INDEX　ICI INDEX】

Argus/McCloskey's Coal Price Index



【石炭関連国際会議情報】

13th Coal Markets Asia
Hilton Singapore, 3/2/2015-6/2/2015
Internet: http://www.coalmarketsasia.com/home

15th Coaltrans USA
Miami, USA, 5/2/2015-6/2/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

14th Coaltrans India
New Delhi, India, 2/3/2015-4/3/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

34th International Coal Supply Contracts and Transport Logistics Training Course
Singapore, 17/3/2015-20/3/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

Istanbul clean coal forum
Istanbul, Turkey, 27/3/2015 - 28/3/2015
Email: korav@cleancoalforum.org
Internet: www.cleancoalforum.org

2nd Istanbul carbon summit
Istanbul, Turkey, 03/04/2015 - 04/04/2015
Email: korav@istanbulcarbonsummit.org
Internet: www.istanbulcarbonsummit.org/

10th European conference on industrial furnaces and boilers
Gaia, Portugal, 07/04/2015 - 10/04/2015
Email: infub@cenertec.pt
Internet: www.cenertec.pt/infub

13th Coaltrans China
Beijing, China, 16/4/2015-17/4/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

VGB Conference Power Plants in Competiton 2015 with technical exhibition
Berlin, Germany, 21/04/2015 - 22/04/2015
Email: marlies.mix@vgb.org
Internet: www.vgb.org/en/kw_wettbewerb_2015.html

7th CLEAN COAL TECHNOLOGIES
Krakow, Poland, 17-21 May 2015
Internat: http://www.cct2015.org/ibis/CCT2015/home

Coal Prep 2015
Lexington, KY, USA, 27/4/2015-29/4/2015
Internet: http://www.coalprepshow.com/cp15/Public/Mainhall.aspx

3rd Coaltrans Poland
Gdansk, Poland, 25/5/2015-26/5/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

21st Coaltrans Asia
Bali, Indonesia, 7/6/2015-10/6/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

2015 EIA Energy Conference
Washington, DC, USA, 15-16 June 2015
Email: liz@fbcinc.com
Internet: http://www.fbcinc.com/e/eia/default.aspx

8th Coaltrans Brazil
Brazil, 22/6/2015-23/6/2015
Internet: http://www.coaltrans.com/event-calendar.html

1st Chemistry in Energy Conference
Edinburgh, UK, 20/07/2015 - 22/07/2015
Email: maggi@maggichurchouseevents.co.uk
Internet: www.chemistryinenergy.org

Mining Indonesia 2015
Jakarta, Indonesia, 9/9/2015-12/9/2015
Internet: http://www.tradeindia.com/TradeShows/14280/Mining-Indonesia-2015.html

JCOAL Magazine

※編集者から※

メールマガジン第 157 号 1 月 28 日発行

ニューヨークでは歴史的な暴風雪（国際ニュースの見出しは“snow”でなく“blizzard”）で官公庁ばかりでなく公共交通も止まる事態となった。

比較的近い国の事業を担当している編集子はめったに米国を訪れる機会がないが、弊財団に勤め始めて半年足らずの 2010 年 1 月末にワシントンに出張した際の最終日から 2 日間ワシントンは記録的な大雪に見舞われ、帰国後にホワイトハウスを含めた官公庁が終日閉鎖された、とのニュースを見たのを思い出す。

冬になると忘れてしまいそうになるが、最近の日本の夏は暑い。おまけに長い。「夕涼み」という言葉が死語になりそうな勢いである。昨年はデング熱まで発生し、今後もそのリスクは継続する、とされている。10 数年前、別の組織で気候変動問題に関わっていたときに温暖化が進むと日本でも熱帯の伝染病が蔓延するようになる、と聞いたがそれがこんなに早くやって来るとは思わなかった。

全ての異常気象が温暖化のせいではないかもしれないが、IPCC は 2014 年 10 月に採択された第 5 次評価報告書で改めて気候変動は疑う余地がなく、人為起源の温暖化ガス排出レベルが史上最高に達した、とした。その意味で、クリーンコールの導入・利用推進に取り組む弊財団が担う社会的使命の重要性がますます高まっている。資源・エネルギー状況全体の中で石炭を複眼的に捉えながら日々の業務に取り組んで行きたい。

（編集部　文）

JCOAL では、石炭関連の最新情報を受発信していくこととしておりますが、情報内容をより充実させるため、皆様からのご意見、ご要望及び情報提供をお待ちしております。

次の JCOAL マガジン（158 号）は、2015 年 2 月中旬の発行を予定しております。

本号に掲載した記事内容は執筆者の個人見解に基づき編集したものであり JCOAL の組織見解を示すものではありません。

また、掲載した情報の正確性の確認と採否については読者様の責任と判断でお願いします。情報利用により不利益を被る事態が生じたとしても JCOAL ではその責任を負いません。

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 にお願いします。

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/

JCOAL　〒105-0003　東京都港区西新橋 3-2-1　Daiwa 西新橋ビル 3F
E-mail: jcoal_magazine@jcoal.or.jp　電話 03(6402)6100　Fax 03(6402)6110