JCOAL Magazine

第 118 号
平成 25 年 4 月 26 日

■内容

・ 国内生産量情報(JCOAL)
・ アジアの石炭市場-下降予測を覆す(ロイター)
・ Erdenes Tavan Tolgoi が中国への輸出を再開(モンゴル)
・ 中国石炭経済:2013 年上半期は好転する兆し無し
・ 新「国家能源局」発足
・ 2012 年の中国粗鋼生産量
・ タタ電力のムンドラウルトラメガパワープロジェクトが本格的に稼働(インド)
・ EIA のエネルギー見通し(アメリカ)
・ 米国 2013 年の発電用天然ガス消費量は減少
・ ポーランドの Guido 試験炭鉱/炭鉱博物館
・ インドネシアのバイオマス資源
・ 南アフリカの鉱工業は労働紛争の結果 15 億ドルの損失

■国内生産量情報

JCOAL の集計によると、平成 24 年度の国内炭生産量は 124 万 6,711 トンであった。昨年度より 5 万トンあまりの増加である。なお、平成 24 年(暦年)の生産量は 132 万 1,112 トン。

資源開発部　冨田　新二

■アジアの石炭市場-下降予測を覆す

アジアの石炭市場は、起こらないことを待っているサムエル・ベケトの不条理劇「ゴトーを待ちながら」の筋書きに似て来ている。

アジア石炭市場はその地域の緩やかな経済成長と代替えソースによる発電量の増加により、需要と価格が下がるものと見られてきた。ところが、アジアの 3 大市場である中国、日本、韓国による石炭の輸入はこれまで増加しており、期近の数カ月の下降予測とは異なる。

石炭輸入量全体が増えているだけではなく、幾つかの石炭供給元は　ーその内の一つは、その地域で最も生産コストが高いシッパーでもあるー　市場のシェアを増やしている。

中国の石炭輸入量は、3 月には年初来から 20.2%、20.52 百万トン上昇、第一四半期ベースでは 2012 年同期比で 27.3%、63.796 百万トン増加している。日本は、3 月期で 15.821 百万、年間ベースでは全輸入量がこれまでの最高に達し、106.29 百万トン、前年度比 4.5%の伸びとなった。韓国では、3 月期の石炭輸入量は昨年同期比より 1.6%増加したが、年間ベースでは 3.1%、28.779 百万トン減少した。このように、韓国の石炭輸入量は若干減少したが、中国、日本の輸入量が増加した明確な理由は、石炭価格が低いことーベンチマーク価格(Newcastle スポット価格)が 4 月 19 日現在、前週比 2.7%減少し、トン当たり＄86.64 であった。

これは昨年 10 月に前 3 年間で最も低い価格$80.82 よりは上昇したが、2013 年 2 月 8 日の最大＄96.09 からは下がっており、2008 年の景気後退後の 2011 年 1 月に記録した$136.30 からは 36%低い数字となっている。この輸入炭の低価格(到着ベース)は中国の国内供給炭価格より安くなったことにより、中国の購買欲の増加をもたらしている。

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

しかしながら、この状況は、中国のユーザー側の貯炭量が充足し、国内炭価格が海外炭のそれと競争力が持てるまで下がることによって状況が変わってくるであろう。

日本では 3 月に火力発電所での石炭利用が年初来から 3 月には 3.1%増加する一方、他の燃料の使用料が減少した。しかしながら、より安い重油と液化天然ガスがもたらされるならば、日本での燃料転換が進み、これにより石炭需要量が減る可能性もある。仮に、石炭の価格が他の代替燃料よりも安く保たれるならば、石炭需要はそのまま維持されることになろう。

石炭価格をキーポイントとするなら、オーストラリアが主要市場で今後もシェアを上げるとは限らない。中国は今年の第一四半期だけで世界最大の石炭輸出国から昨年比 74%増の 2,773 万 7,000 トンを輸入している。 一般炭の最大の輸出国であるインドネシアからは、第一四半期には輸入が 18.5%増加。オーストラリア炭の増加の一因は、中国の隣国モンゴルからの輸入が第一四半期ベースで 20.3%減少したことによる。このことは中国の原料炭統計データに表れており、オーストラリアからの輸入炭が第一四半期 107%増加したのに対し、モンゴルのそれは 35%減少した。

このようなオーストラリア石炭供給側にとっての恩恵は、モンゴルのタバントルゴイからの石炭供給再開によって終焉を迎える可能性がある。タバントルゴイでは、今年の 1 月に中国向け石炭販売価格が生産コストを下回ったため供給をストップする事態が発生していた。さらに、モンゴルでの主要な石炭供給者であるリオチント(Rio Tinto)のサウスゴビ炭鉱も、中国国営会社チャルコ(Chalco)による買収取引に反対するモンゴル政府による生産停止から再開している。

これらの石炭供給再開によって、モンゴルからの石炭供給が、(中国税関によると)2 倍の価格であるオーストラリア炭にとって代わることは、ほぼまちがいないであろう。一方、オーストラリアは中国における原料炭以外の瀝青炭市場でのシェアを伸ばし、3 月までの四半期で 77.8%伸ばしている。インドネシア炭は 48.3%の伸び。中国税関データでは、オーストラリアの瀝青炭価格がトン当たり＄102.9、インドネシアのそれが$78.47。

オーストラリア炭の多くが高発熱量炭(その分価格が高くなる)であるが、中国国内の(安い)水力発電量の増加といったプレッシャー下に置かれる石炭火力発電所のように、中国のユーザーがより安い供給者側に回るのは当然であろう。このことは、第一四半期において対中国石炭供給の勝利者であったオーストラリアが、石炭輸入量が(下降)予想と異なり現状を維持した場合であっても、今後同じような取引量を確保するには相当な苦戦を強いられるであろう。

経済活動、特に中国のそれが引き続き弱まることになれば、石炭輸入は、石炭価格がより低く設定されることで、取引量が堅調に維持されることになるであろう。

4 月 23 日 Reuters ClydeRussell コラム記事より

資源開発部　石原　紀夫

■Erdenes Tavan Tolgoi が中国への輸出を再開

モンゴルの Tavan Tolgoi 炭鉱が、1 月より停止していた中国への原料炭輸出を 4 月 22 日(月曜日)に再開した模様である。Erdenes Tavan Tolgoi(ETT)は 2011 年 7 月に中国アルミ(Chalco)と 2 億 5,000 万ドルの石炭販売協定を締結したが、2013 年 1 月に出荷を停止した。販売価格が生産コストを下回ったためとみられる。ETT は既に多額の負債を抱えており、Chalco と価格の再交渉を希望した。1 月下旬、Chalco は契約に従わない場合法的手段に訴えることを示唆していた。

ETT は月曜日の声明において、「コスト削減により損失を低減できたので、すぐに Chalco への出荷を再開するが、2011 年の契約の再交渉を引き続き模索していきたい」と述べている。

Chalco はロイターの取材に対してコメントを避けた。Tavan Tolgoi 炭鉱は中国国境から 300km の位置にあり、75 億トンの石炭資源があるとみられるが、資金調達問題、官僚による妨害に加え、プロジェクトへの外国投資についての論争も原因となり、開発が遅れている。

Peabody Energy、中国神華を含む国際コンソーシアムに西側鉱区の開発を許可する計画は、入札プロセスが公正ではなかったとして頓挫状態にある。

ETT は 1 月に、市況が好ましくないという理由で海外株式市場への上場も延期すると発表している。

（註：JCOAL 入手情報では ETT の Chalco への契約販売価格は$70/t）

資源開発部　冨田　新二

■中国石炭経済:2013 年上半期は好転する兆し無し

今年第1四半期（1-3 月）の中国の石炭生産量及び販売量が共に減少し、石炭在庫量が依然として大量に存在、石炭価格が継続的に下落している。市場の需給が緩和されているが、供給量の過剰が顕在化しつつある。（詳細は下表を参照）

表. 2013 年 1-3 月中国石炭経済指標一覧

項　　目	数量（億トン）	昨年度同期比
生産量	8.3	▲ 0.95%
販売量	8.2	▲ 0.37%
純輸入量	0.78	33.7%
消費量	9.1	1.5%
鉄道輸送量	5.85	▲ 2.2%
石炭企業在庫	0.78	37.8%
重点電力企業在庫	0.74	▲ 3.6%
主要港在庫	0.48	31.5%

一方、石炭企業の経営も苦境にある。2 月までに、年間営業収益が 2,000 万元以上の大規模な石炭企業の売掛金（Receivables）が 2,182 億元、同期比 18.37%増えたが、主要業務のコストが同期比 7.44%増で、利益が 34.86%下がった。一部の大手企業でも赤字となり、銀行からの借入金で給与支払した企業もある。

中国石炭工業協会は、現在石炭市場への主な影響因子として、予期以下の経済回復、国内炭鉱の生産能力過剰、輸入炭の影響拡大、エネルギー消費構造の新たな変化、政府の石炭消費抑制策等を指摘し、2013 年上半期においては、石炭市場では大きな好転は期待できない。一方、中国石炭消費量は増えていくが、増加幅は明らかに下がるだろうと予測した。

（4 月 17 日「中国煤炭報」）

企業情報:神華集団の動き

1. 石炭液化

今年 1-3 月、神華オルドス石炭液化分公司では、ナフサ生産量は 82,001 トンで、昨年同期より 44.2%増加し、ディーゼル燃料 145,622 トン、同期比 34.8%増加したという。また、LPG（液化石油ガス）の生産量

が 25,526 トンで、現在、石炭の液化とガス化の核心装置の運転指標が生産開始以来、最も良い状態に達している。プラント全体の運転は自家発電で賄われている。

2. 二酸化炭素回収・貯留(CCS)

3 月 28 日まで、神華集団の CCS プロジェクトでは、二酸化炭素の注入量が累計で 10 万トンに達し、新たな突破口が開かれた。神華集団は 2009 年から CCS 技術の研究開発を始め、2010 年に初めてモデルプロジェクトを建設し運転を開始させた。アジア初の石炭液化・高濃度 CO_2 の地中貯留プロジェクトとして注目されている。

3. 超臨界循環流動層ボイラ(CFB)

神華集団により、開発された単体ユニット世界最大規模の超臨界循環流動層ボイラ(CFB)のモデルユニット(60 万kW)は 4 月 14 日に神華国能集団四川白馬 CFB モデル発電所で 168 時間の全負荷試運転を終え、商業ベース運転に入った。60 万kW 超臨界 CFB は中国「十一五」計画の重要項目として、中国国内にある大量な低品位石炭の有効利用や炉内直接脱硫脱硝技術を通じて、環境汚染を有効的に抑制できるという。

(4月17日付　中国化工報、中国煤炭報、4月16日付　経済参考報)

国際部　尹文礼

■新「国家能源局」発足

3 月、中国全人代の承認により「国務院機構改革と職能転換方案」に基づき、国家電力監管委員会が解体され、その職責が国家能源局に引き継がれることになった。

新しい国家能源局長は国家電力監督管理委員会主席を務めていた呉新雄氏が任命され、国家発展改革委員会の下でエネルギー政策を立案する部門として活動する。現在、局内の部門設置、人事、業務担当を巡って多くの論争がある模様。

1. 部署の設置

元国家能源局内には綜合司、政策司、規画司、科技司、電力司、煤炭司、油気司、新能源司、国際司、人事司、及び国家石油備蓄センター等 10 の部署があった。

元国家電力監督管理委員会には、電力輸送監督部、電力供給監督部、市場監察管理部、価格・財務監督管理部、人事研修部、安全監察管理局、政策法規部、弁公庁(国際合作部)、党紀律監察組等 9 の部署があった。

両機関の人事、総務、国際協力等の部門が統合することができるが、職能部門では、元国家能源局をベースにして新たにエネルギー安全管理、エネルギー市場管理、エネルギー原価・価格監督管理等5の部署を増加する必要があると判断した上、国務院に申入れたが、2部署の増設が了承、3部署が却下されたとの噂があり、詳細は報道されていない。

2. 機能の確定

国務院機構改革方案の規定により、まず組織の「職責」を確定し、その後「部署設置」と「人員配置」を決定する流れであり、中国では「三定」と言われる。

新たに発足した国家能源局は、エネルギー発展戦略、企画及び政策を策定、遂行し、エネルギー体制の改革方案を検討、提出し、エネルギーに関する監督管理等が所掌範囲とされているが、「エネルギー業界の主管機関」という定義は中央政府から言及されていない。一方、国務院より付

与された「国が企画する事業の審査、承認、監査、及び年度内のエネルギー固定資産投資事業の許認可」という機能を縮小する可能性があり、60 万 kW 以下の火力発電事業、120 万t/年以下の新規炭鉱事業の許認可権限を地方政府に移管する動向がでている。

「国家能源局は権限を持ち過ぎているため、権利の分散が必要だ」という議論があれば、投資、事業許認可、及び価格決定等の権限が縮小される国家能源局は今後、監督業務の壁が厚くなるという心配の声もある。

3. 人事と定員

元国家能源局には定員 112 名で、うち、局長1名、副局長4名、司長・副司長クラスが 30 名あった。一方、元国家電力監督管理委員会では総勢 98 名で、主席 1 名、副主席 4 名、局長クラス 28 名あった。統合して合計 200 名となった。

問題1、新しい国家能源局は定員増という方針が無い模様。例えば定員 120～130 名とすると、残りの 70～80 人はどう配置するか？の問題があり。

問題2、新しい国家能源局には電力主担当の副局長ポジションが1つであることに対し、元国家電力監督管理委員会副主任史玉波氏、王禹民氏、及び王野平氏3名は電力出身で、かつ副大臣クラスであり、許永盛氏・電力主担当副局長を加え4名であり、副大臣・副局長クラスの人事は問題となっている。

対策：大臣クラスの副主任は大手電力会社の社長に赴任する動きがある。

4 月 16 日付、王野平元副主任は大唐集団総経理に赴任することになった。王氏は 57 歳、広東省広電集団公司董事長、書記、中国南方電網公司董事長、総経理等の要職を歴任し、2006 年 4 月に国家電力監督委員会副主席に命じられた人物である。

国電集団総経理朱永芃氏と華電集団総経理雲公民氏は 1950 年生まれ、引退に近い年齢である。統合する前の両機関の司長・副司長クラスは 60 名程度であり、辞令ははやくても5月以降になる見込み。

4. 局長・副局長クラス体制

新しい国家能源局は局長呉新雄氏、副局長は史玉波氏、劉琦氏、張玉清氏、許永盛氏、王禹民氏等5名で構成されると推測される。

史玉波氏

劉琦氏

張玉清氏

許永盛氏

王禹民氏

業務分担では、許永盛氏は呉吟副局長の後任として石炭を所掌する。史玉波氏は電力、劉琦氏は新エネ・再生可能エネルギー、張玉清氏は石油・ガスである。王禹民氏は新規の部署を所管する可能性が強いと言われている。

各中国メディア発表より　事業化推進部　常　静

■2012 年の中国粗鋼生産量

JCOAL 関係各社の皆様は、石炭と言えば一般炭への関心が高いと思いますが、発電用に続く石炭の役割の内、恐らく2番目に大きいのは製鉄用と思います。そこで、今回は中国の昨年の粗鋼生産量について少し述べさせていただきます。

2012 年の中国の粗鋼生産量は、70,878 万トンを記録し、2011 年の 68,327 万トンに比べ約 3.7%の増加となっています。 一方、2012 年の世界の粗鋼生産量は 154,783 万トンであり、2011 年の生産量 152,923 万トンと比べると約 1.2%の伸びと、中国に比べ低い増加となっています。 つまり、世界の粗鋼生産の伸びを大幅に上回る率で、中国の粗鋼生産が伸びた事になります。

世界の経済の流れを考えますと、 2012 年はリーマンショックの痛手から回復しつつも未だ完全に回復できていない状況にあり、 更に欧州危機が一層の深刻さを見せる等の要因により経済の成長も停滞し、それが粗鋼生産の増加を小さなものに抑えたと思われます。

因みに、日本の粗鋼生産量は、2012 年は 10,723 万トン、2011 年は 10,760 万トンとほぼ横這いでした。

中国の粗鋼生産の伸びを省別に見ると、河北省の生産量が 2011 年の 16,451 万トンに対し 2012 年は 17,571 万トンと 6.8%の増加を記録し、全国平均の伸び率を大きく上回っています。河北省は、中国最大の鉄鋼生産量を誇る省であり、 中国に於ける重工業の大きな拠点です。又、同じく、重工業の重大な拠点であり、粗鋼生産量二位の江蘇省も 2011 年の 6,839 万トンから 2012 年へは 7,417 万トンと 8.45%と言う高い伸びを示しています。

一方、同じ重工業の重要拠点である、天津特別市は、2011 年の 2,296 万トンから 2,266 万トン、広東省は 2011 年の 1,324 万トンから 1,241 万トンへと数量を減らしているのと対照的です。

殆どの省の生産量が、2012 年には前年に比べ減少を示すか横ばいの中、中国全体の粗鋼生産量が伸びたのは、省別生産量一位の河北省と二位の江蘇省の生産が大きく伸びたのが主要因と言う事が明らかです。

以上より、中国全体の鉄鋼に対する実需はそれ程伸びていない、つまり中国の経済発展の速度が減速してきている中、経済の下部構造ともいえる鉄鋼の需要も大きな伸びを見せていないが、一部地域では粗鋼生産量が経済の実態を超えて伸びてきたと言う事が浮かび上がります。この原因を特定するのは難しい事ですが、粗鋼生産量の一位と二位の省の生産量が大幅に伸びた事を考えると、鉄鋼生産の拠点となっている地域では発展しなければと言うプレッシャーが他の省より強いと言えるかも知れません。これは、国営企業が中心である重工業の宿命とも考えられ、鉄鋼に限らず中国に於けるあらゆる「過剰」を生む要因の一つとも言えます。因みにもう一つの要因は、相場に対する近視眼的な在庫の積み上げです。

所で、昨今話題となっているこの冬の北京の異常ともいえる空気の悪さ(PM2.5)の原因は明らかになっていません。車が増えたとか冬の暖房需要とマスコミ等では喧伝されていますが、これは何もこの冬に特別な物ではなくここ 10 年変わらない傾向です。筆者もこの冬の空気が特に悪くなった理由を考えながらも、確実な答えを見つけられていませんが、先日聞いた或る中国人アナリストのコメントを、この文章を書きながら思い出しました。それは、「北京は盆地の様な地形に有り、今年は北京郊外の河北省の製鉄所が集中している地域からの風向きが、正に北京に向かっており、これが PM2.5 増加の一番大きな理由である」、

と言うものでした。これが正しいか否かは検証するすべもありませんが考えさせられる話です。
以上、前回までは客観的な情報をお伝えしましたが、今回は筆者の想像を交えた主観的な情報をお伝えさせて戴きます。

ニュースソース　China Coal Times/信華総研
文責　(株)日本エネルギーインフォリンク　布村　義行

■タタ電力のムンドラウルトラメガパワープロジェクトが本格的に稼働

インドのタタ電力のムンドラにおけるウルトラメガパワープロジェクト(UMPP)が、800MW の第 5 ユニットが商業化されたことで、本格的に稼働するようになった。タタはムンドラ UMPP の第 1 ユニットの商業化を、2012 年 3 月に開始した。「第 5 ユニットの運転開始によって、タタ電力が保有する火力発電の発電容量は 7,647MW となった」とタタは報じている。

「ムンドラ UMPP の第 5 ユニットの商業化は、インドの電力業界で優れた先例として歴史に残る偉業となるだろう」とタタ電力の Anil Sardana 社長は述べた。

また、タタは「タタ電力は 1 年で1か所に計 3,200MW を委託した。これは今までにない数字である。1 ユニットを立ち上げ、次のユニットを立ち上げるために必要な期間は 4 カ月と計画していたが、それを短縮し、3.5 カ月のインターバルで次々と立ち上げたためである」と報道で付け加えている。

India Environment Portal 3 月 7 日付
事業化推進部　中野　達仁

■EIA のエネルギー見通し

米国エネルギー情報局 EIA は、2040 年までを見通した年次エネルギー見通し 2013(AEO:Annual Energy Outlook 2013)の一部を公表した。報告書全体は 5 月 2 日までに公開される予定である。

AEO2013 では、輸入石油への依存度、電力分野における石炭と天然ガスの間での価格競争、原子力などの将来見通しは極めて不透明で、新規発電所に求められる需要予測も同じく不透明な状況であるとの現状認識である。

参考ケースにおいては、国内石炭生産は、東部炭が微減、西部炭が漸増して、全体ではほぼ横這いで推移し、2011 年の 9.94 億トンから 2020 年に 9.71 億トン、2040 年で 10.59 億トンと見込まれる。石炭消費は、電力向けが 90%以上を占め、電力用炭の消費量は 2011 年の 8 億 4,238 万トンから 2012 年の 7 億 5,098 万トンと減少、2016 年に 7 億 3,037 万トンで底を打ち、その後徐々に増加して、2040 年においても石炭消費は 8 億 9,293 万トンと重要な電力用エネルギー源である。

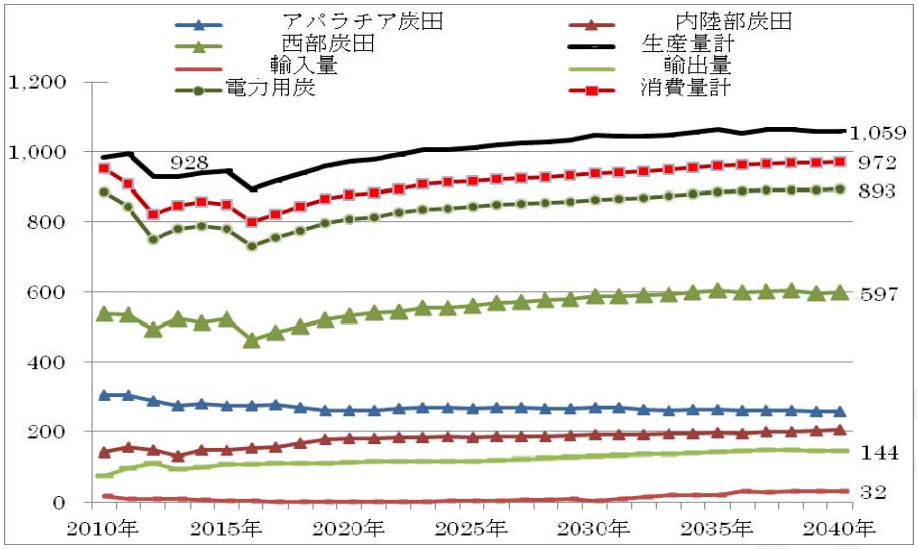


図:米国の石炭需給見通し　単位:百万トン(出典:AEO2013 から作成)

石炭輸出は、2010 年の 7,414 万トン、2011 年の 9,731 万トンから、年率 1.4%で増加し、2020 年には 1 億 1,492 万トン、2040 年には 1 億 4,448 万トンに達する。

米国国内炭の坑口平均コストは 2012 年の 48.9USD/tから年率 1.4%で上昇し、2020 年に 54.3USD/t、2040 年においては 67.6USD/tと見込まれる。

天然ガス消費に関しては、2010 年に 23.78 兆 ctf(6,734 億 m^3)、2011 年は 24.37 兆 cft(6,897 億 m^3)に増加して、そのうち発電部門でのガス消費量は 2010 年の 7 兆 850 億 cft(2,005 億 m^3)、2011 年は 7 兆 2,650 億 cft(2,056 億 m^3)から 2012 年には 8 兆 8,100 億 cft(2,493 億 m^3)となり、急増する傾向にある。2008 年央までは石炭火力の燃料コストはガス火力より安価であったが、シェールガスの増産によりガス価格は低下、ガス発電は確実に増加してきた。2012 年春にはガス火力は石炭火力に並び、発電電力量当たり燃料価格は NGCC と標準的な石炭火力では実質的に同等となった。天然ガス価格が石炭価格の 1.5 倍以下の場合はガス火力にコスト競争力があるとされるが、参考ケースでは、ガス価格は石炭価格に比較して徐々に上昇し始めて、2012 年からガス火力発電の競争力は低下していく。

参考ケースでは、総発電量に占めるガス火力のシェアは 2011 年の 24%から 2040 年に 30%に増加する一方で、石炭火力は 2003 年の 51%から 2011 年には 42%となっており、2040 年には 35%に留まる。

米国国内ガス価格は 2008 年の 12USD/MBtu から 2012 年には 2USD/MBtu まで低下した。電力向け石炭価格は 2012 年で 2.41USD/MBtu である。ガス価格は 2012 年を底に徐々に上昇しており、2013 年 2 月には 4USD/MBtu を超えて、一部電力企業では石炭回帰が始まっている。

詳細は、EIA サイトを参照されたい。EIA:　http://www.eia.gov/forecasts/aeo/

国際部　古川　博文

■米国 2013 年の発電用天然ガス消費量は減少

これまで燃料が低価格であることにより石炭火力発電に勝ってきた天然ガス火力発電であるが、2013 年での天然ガス消費量は、昨年の同時期に比べ減少した。逆に言えば、2013 年初めから天然ガス価格の上昇とともに石炭はマーケットシェアを回復しつつあり、また、3 月終わりには Henry Hub 天然ガス卸価

格は4ドル/MMBtuと1年前より1ドル程度も上昇し、そのために発電に使われた天然ガス消費量は前年同期の 16%減となった。

図 1 には 1 月から 4 月までの月ごとの天然ガス消費量の動きを、2012 年と 2013 年とについて重ねて示すが、明らかに 2013 年は徐々に減少し、2007 年～2011 年の消費レベル(図の鼠色の範囲)に近づきつつあるようである。

2012 年春には天然ガススポット価格は歴史的な低レベルに落ちたので、天然ガス火力にとって代わられた石炭火力も多く、同年の天然ガス使用量は非常に大きい数字であった。しかし、2013 年になると天然ガス価格の上昇があり、同年 3 月の天然ガス消費量は、2012 年の消費量より 16%も少なくなった。この減少は石炭火力への回帰を示すものであると言える。

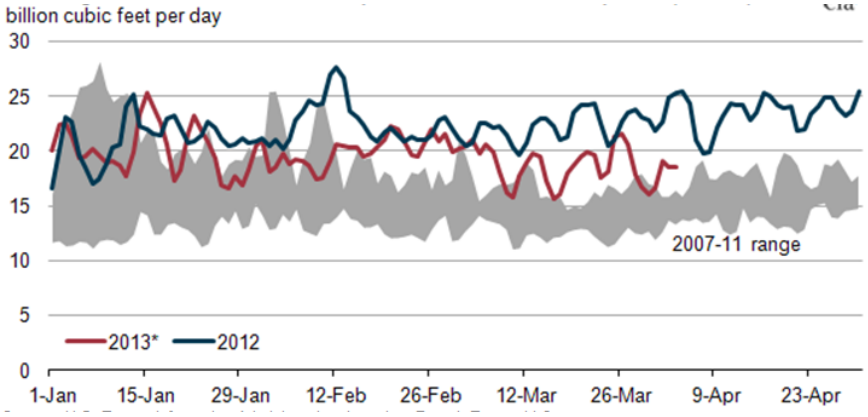


図 1　発電用天然ガス消費量の動き

発電に対して石炭を使うか、あるいは天然ガスを使うかは、それぞれの価格による事は言うまでもないが、2013 年 3 月末には天然ガスの卸価格が上昇した理由としては、冬季の気温が低かった、生産と需要の関係がタイトになってきている、天然ガスストック量がこの 5 年間の平均量より減少してきていること、などが挙げられる。このように天然ガス価格の最近の上昇で、Central と Northern Appalachian Basin を使用している米国東部の既設石炭火力の発電コストは競争力を持つことになった。

例えば Pennsylvania では、この地域で大きなシェアを持っている Northern Appalachian Basin 炭のスポット価格は、天然ガスに比較し競争力を持つことになり、また一部の石炭火力発電所では、石炭のスポット価格は天然ガスに十分競合できるようになってきている。

この状況を図 2 に示すが、天然ガス価格が 2012 年 5 月ごろから上昇し、逆に石炭価格は低下してきている。2013 年 3 月になると両者は殆ど同じ値に収束してきており、石炭が十分な競争力を持つようになったことが示されている。

なお図 2 に黄色線で示した Trasco Zone 6Non-NY(天然ガス取引所の 1 つ)の取引ガス価格は、2012 年 11 月から翌年 3 月くらいまで上下動を繰り返しているが、これは冬季の気温が低かったことによりこの地区の天然ガス需要量が高まったことによるものである。

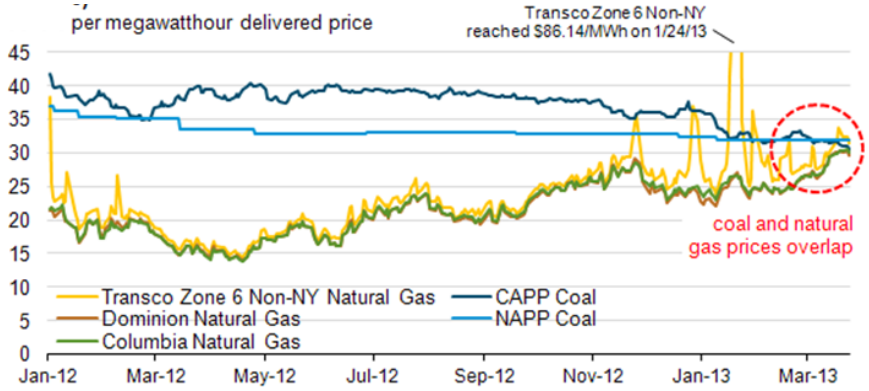


図 2　Pennsylvania　における Appalachian Basin 炭と天然ガスの燃料コストの動き

石炭と天然ガスの競争については、他にもいろいろな地域的なファクターがある。これらは例えば、それぞれの生産量、輸送インフラの状況、燃料の貯蓄レベルの状況、発電所の運用状況などである。

出典　US Energy Information

アジア太平洋コールフローセンター　牧野　啓二

■ポーランドの Guido 試験炭鉱/炭鉱博物館

日本を含めた世界各国に炭鉱博物館があるが、その中でもユニークなポーランドの Guido 試験炭鉱を紹介する。古くから石炭の産地として知られる上シロンスク地方、ザブジェ(Zabrze)の町に位置し、年間 25 万人以上が訪問することから事前予約が必須となっている。シレジア炭田の炭都であるカトヴィチェ市から車で 2 時間程度である。

当試験炭鉱は 1990 年代に終掘した炭鉱の地表下 170m と 320m レベルに延長 2km 強の岩石坑道と沿層坑道、採掘切羽を維持し、様々な機器を動態保存している。他の炭鉱博物館との違いは博物館としての機能に加えて、同時に炭鉱関連技術の研修施設と技術開発試験現場となっている点である。また、現在も稼働炭鉱と位置付けられており、坑内には保安機器が設置され、保安管理者等が常駐している。

坑内に動態保存・展示されている設備・機器は 19 世紀に使役されていた馬の坑内厩舎やトロッコ、20 世紀初頭の摩擦鉄柱、ジブカッターから終掘直前まで使用されていたコンティニュアスマイナー、シャトルカー、モノレール、ドラムシアラー、自走枠などである。マイナーはオペレーターが実際に運転するし、吊り下げ型モノレールには乗車することができる。

博物館

坑内モノレール

坑内の安全なスペースは市民に開放されており、展示会、コンサート等にも利用可能であり、レストランでは地元料理を楽しむことも可能である。施設の運営には一部 EU の補助金も利用されている。

この試験炭鉱と同様の施設がカトヴィチェ市にも建設中であり、ポーランドで手軽に坑内炭鉱を経験したい方は訪問されることをお勧めする。

資源開発部　平澤　博昭

■ポーランドからの研究開発提案

ポーランドは 37.327GW の発電設備容量を持ち、発電の約 9 割が石炭火力であり、2016 年の EU 環境規制強化への対応が課題で、老朽化した発電所も多く、2020 年までに 6.6GW を廃止する予定である。一方で国内最大の電力企業 PGE は電力市場とマクロ経済変化に伴う収益性の減少により 900MW-2 基のオポレ石炭火力建設プロジェクト(94 億 zloty＝2,820 億円)を中止するなど状況が変化している。電力不足リスクの高まりが課題ともなって、CCT 開発と導入が急務となっている。

カトビッツェ市に位置する鉱山中央研究所(GIG)では、日本の研究機関や企業との共同研究について、6 件を JCOAL に対して提案している。

1. 上シレジア炭田における事前ガス抜きにおいてメタンガス吸着容量の視点からの炭層ガス浸透率調査
2. 通気メタンガス VAM 利用に関する調査
3. 石炭スラッジの利用
4. UCG で生成されるガス発電に利用するガスタービンの適合性調査: UCG 生成ガスに対するガスタービン仕様の選定
5. バイオマスのガス化プロセスの最適化
6. 異なるプロセスから発生するガス燃焼とNO_X排出おけるガス成分の影響評価: 低品位ガス燃焼における数値モデル開発と試験

また、ザブジェ市の鉱山中央研究所(IChPW)からは 3 件が提案されている。

1. CO_2を用いた加圧流動層ガス化炉における石炭ガス化: 実験室規模でのガス化とガス化プロセスを用いたCO_2化学吸収法評価
2. アミン・ベースのCO_2回収
3. 石炭燃焼における水銀排出削減

クラクフ市の AGH 科学技術大学も日本との共同研究を提案しており、これらの提案内容は、国内企業・研究機関との共同研究やプロジェクト化の可能性を JCOAL で検討していく。詳細については国際部(furukawa@jcoal.or.jp)まで問い合わせ願いたい。

参考:ポーランド政治・経済・社会情勢 http://www.pl.emb-japan.go.jp/seiji/shuhogeppo.htm

国際部　古川　博文

■インドネシアのバイオマス資源

石炭火力の混焼用燃料やガス化ソースとして最近着目されているインドネシアのバイオマス資源ポテンシャルについて、公開されている資料からまとめたものを報告する。

インドネシアはほとんどが熱帯性気候で農産物の栽培に適している。2010 年の生産量は、パーム油

1,976 万トン(世界第 1 位)、ココナッツ 327 万トン(世界第 1 位)、天然ゴム 259 万トン(世界第 2 位)、米 6,641 万トン(世界第 3 位)、とうもろこし 1,833 万トン(世界第 8 位)、砂糖 269 万トン(世界第 17 位)で、農業はインドネシアにとって重要な産業となっている。

インドネシアでバイオマス資源と考えられるのは上記農産物の残渣と木材チップや鋸屑等を含む木材資源である。

バイオマス資源の元になるそれぞれの農産物の 2011 年の作付面積とエネルギーポテンシャルは下表の通りである。

農作物残渣		作付面積 千Ha	ｴﾈﾙｷﾞｰﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ MJ/Ha/年	ｴﾈﾙｷﾞｰﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ 百万GJ/年
アブラヤシ	EFB	8,430	32,800	138.3
	殻		6,500	54.8
ココナッツ	殻	3,808	9,600	17.5
	ファイバー		12,700	23.2
ゴム	丸木	3,455		36.3
サトウキビ	バガス	449	288,800	129.8
稲	もみ殻	12,148	11,800	143.3
トウモロコシ	穂軸	4,132	17,300	71.5
			合計	**614.6**
参考　日本の米作付面積		*1,641*		
参考　インドネシアのエネルギー消費量				**6,224**

(出典:BPPT 科学技術応用評価庁)　注:EFB→空果房(アブラヤシの実を採取した後の房)

農作物残渣のエネルギーポテンシャルは 6.14 億 GJ/年もある。更に森林及び製材所からの木質バイオマスは 1,577 万トン/年発生し、エネルギーポテンシャルは 1.42 億 GJ/年となる。農業と林業の合計バイオマスエネルギーポテンシャルは 7.56 億 GJ/年にも昇り、これは 24GW の発電設備容量に匹敵する。インドネシアの総発電設備容量が、31.45GW(2009 年)なので、バイオマス発電により発電の 76%を賄うことができる計算となる。しかしながら現在利用されているバイオマス資源は総ポテンシャルのわずか 3.25%にすぎない。

2009 年 10 月に設立された新・再生可能エネルギー・省エネルギー総局の目標によれば 2025 年に一次エネルギーに占める新・再生可能エネルギーのシェアを 25%まで高めるというもので(25/25 計画)、25%のうちでバイオエネルギーは 8.9%を占める。更に 25/25 計画では 15.6%の省エネも計画されている。 当初の計画(BAU)では 2025 年の新・再生可能エネルギー及び省エネルギーのシェアはわずか 3.1%であった。

新エネルギー、再生可能エネルギーの開発利用に関しては再生可能エネルギー協会(略称 METI)が設立されている。現在バイオマスエネルギーの利用に関して直接の補助金制度はないものの、バイオマス発電の PLN の売電タリフは通常より高い 975Rp/kWh に設定されている。また一部税金の優遇制度もある。しかしながらこのタリフは地熱発電やゴミ発電に比較すればまだ安く、BPPT の F/S によれば EFB を利用した発電事業の経済性は低く、油や灰の販売に加えて、カーボンクレジットを加えてようやく IRR が 15%程度となる。METI はタリフを 1,200Rp/kWh に見直す交渉を PLN と行っているが、一方で既に一部の企業はバイオマス発電や中国製の流動床を用いたバイオマスガス化発電を始めている。

現在バイオマスのうち有効利用されているのは最もエネルギーポテンシャルが高いもみ殻と製材所の鋸屑であり、これらは養鶏場の敷物として利用されている。もみ殻の流通価格は高く、現場渡しで US$50/ト

ンのケースもある。2 番目にエネルギーポテンシャルが高いのは EFB であり、現在殆ど有効利用が行われていないことから、廃棄されている。EFB の利用については 60%を超える水分の事前除去、サイズが 30cm 以上であることから裁断の必要性、ボイラー燃焼時のカリウム対策、臭気、輸送コストなどが課題となっている。EFB の発生量は明らかではないが、パーム油の生産量から推計すると年間約 3 千万トンである。一方でアブラヤシの実殻は高発熱量であることから高額で取引されている。

下表に EFB の分析結果を示す。

化学組成(重量%)		元素組成(重量%)	
灰　分	6.82	炭　素	45.1
SiO2	1.52	水　素	5.5
抽出物	5.67	窒　素	0.1
ポロセルロース	65.57	酸　素	42.5
（セルロース	35.71）	発熱量	18.5 kJ/g
リグニン	21.97	含水率	50～60

出典：産業技術総合研究所

写真：道路に廃棄された EFB

なお、EFB 発電の専門家である BPPT の燃料転換 CDM 担当 Dr. Irhan Febijanto 氏（日本語可）は EFB の有効利用について日本の企業からの投資を得る目的で日本でのプレゼンテーションを希望しており、関心があれば同氏にコンタクトしていただきたい（irhan.febijanto@gmail.com）。

資源開発部　平澤　博昭

■南アフリカの鉱工業は労働紛争の結果 15 億ドルの損失

南アフリカの SA Institute of Race Relations(SAIRR)の発表によれば、2012～2013(会計年度中)に勃発した労働紛争の結果、鉱工業の生産について 15 億ドルの損失を出したとの報告であった。同 SAIRR の声明によると、南アフリカの鉱業部門での損失額の総額は 15 億 3,000 万ドルに及び、うち、プラチナと金が 10 億ドル、石炭部門は約 2,000 万ドルの損失額であった。南アフリカの国庫は、鉱業分野と他との繋がりが深いため、輸出損失が直接損失を超えてしまったと述べている。

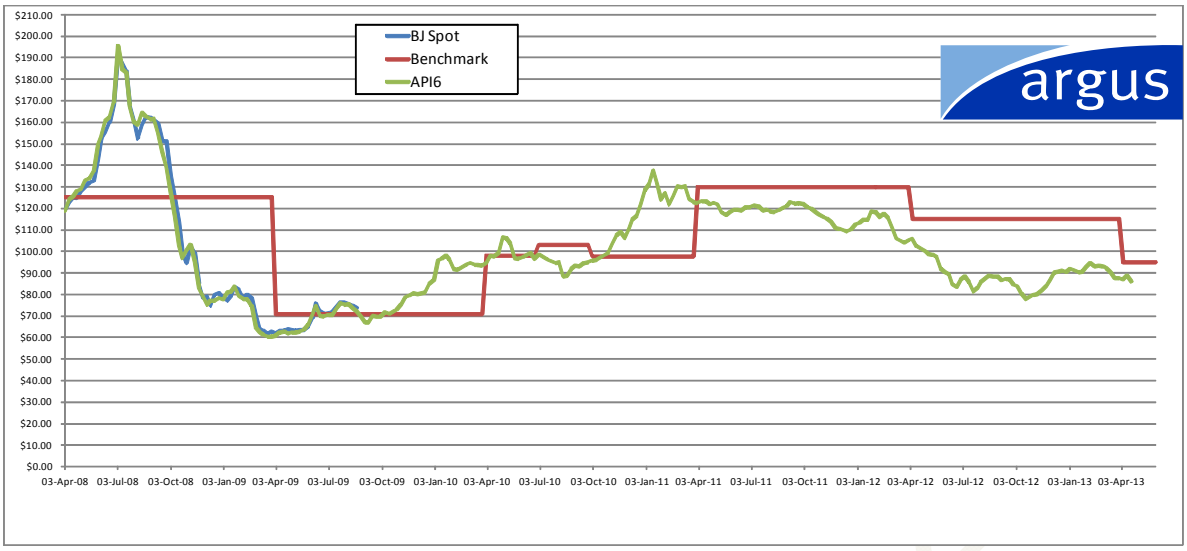
財務省が提示した 2012 年の GDP 成長率 2.5%であったのは一連の鉱業のストライキにおける 0.5 ポイントの損失分を国内総生産量から差引いたためであろう、そして今後の鉱業界の見通しは暗く、国家の信用格下げにも結び付いたのではないかとも述べている。

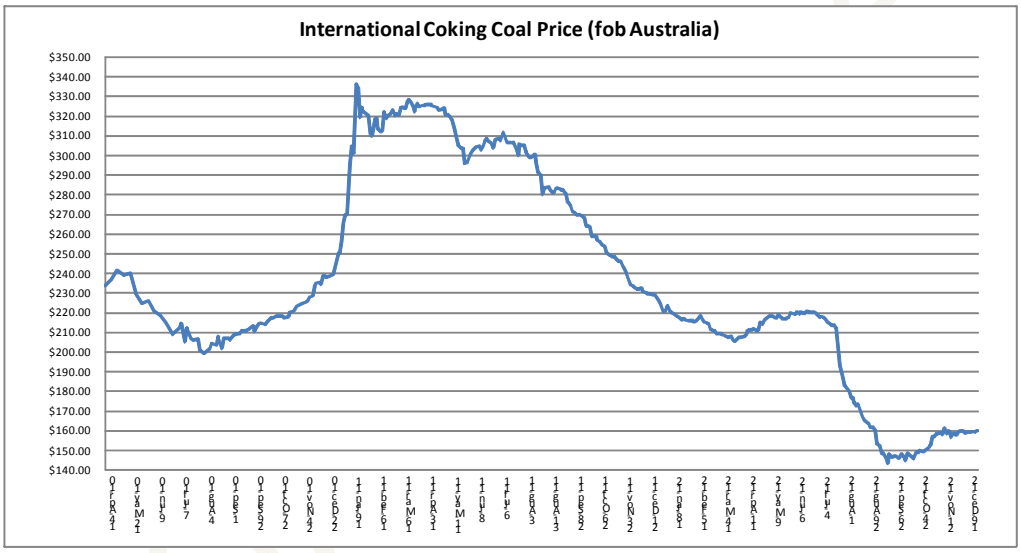
今後の政策不安が続くことにより起りうる人員削減等により、さらなる労働者の混乱を招いてしまうのではないかと各組織は懸念している。

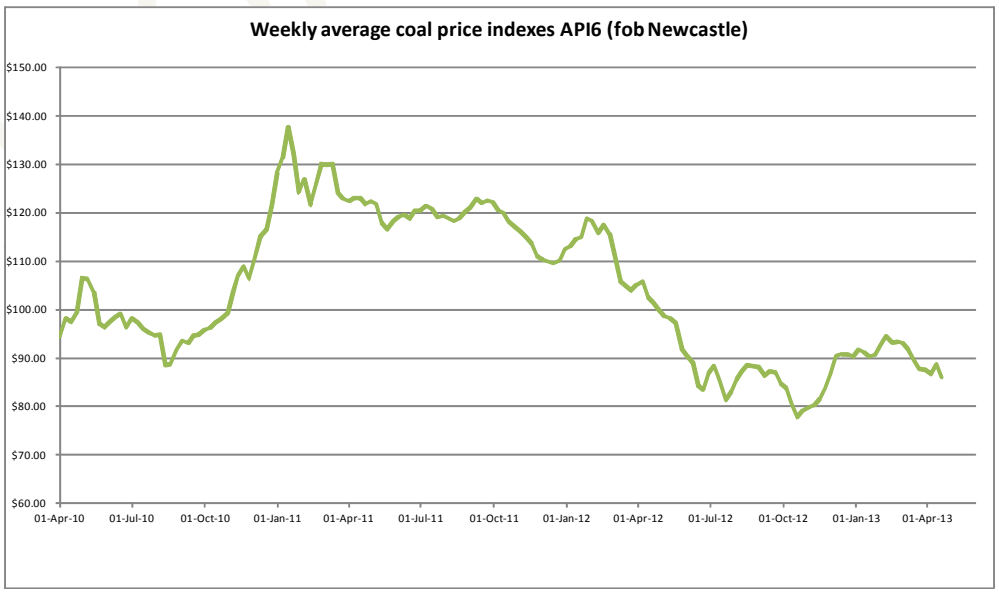
The new age/Mining com, 2013 4 11

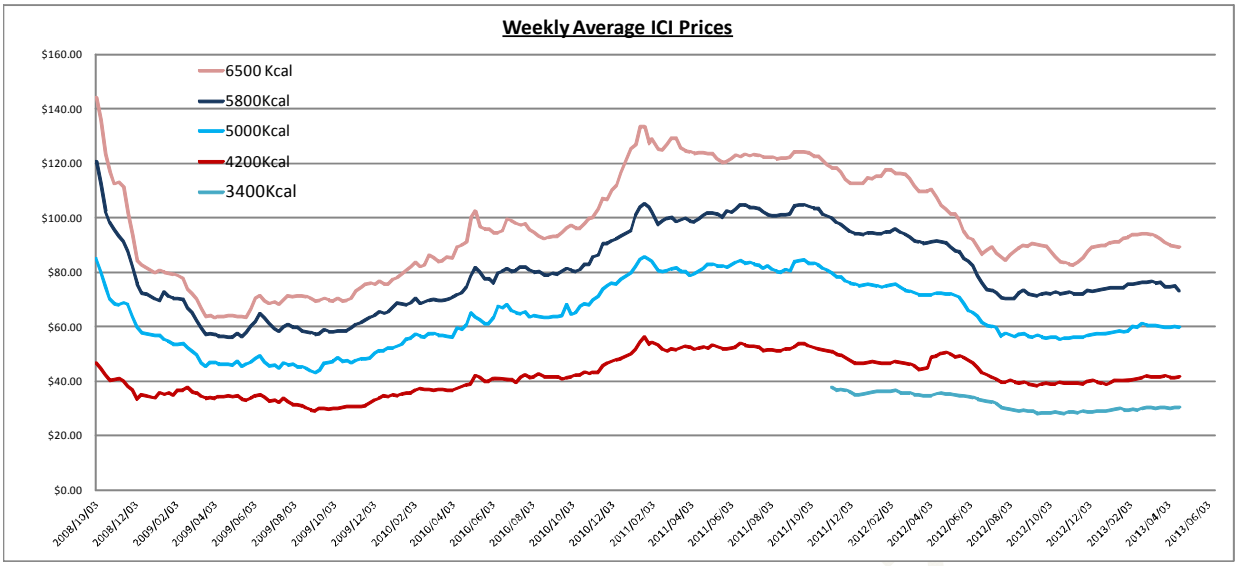
情報センター　岡本　法子

【API INDEX　ICI INDEX】









【石炭関連国際会議情報】

Coal Prep 2013 international conference and exhibition
Lexington, KY, USA, 29/04/2013 - 02/05/2013
Email: cristina.cotto@penton.com
Internet: www.coalprepshow.com

Power-Gen India & Central Asia 2013 conference
Mumbai, India, 06/05/2013 - 08/05/2013
Email: samantham@pennwell.com
Internet: www.power-genindia.com

12th Coaltrans Southern Africa conference
Sun City, South Africa, 07/05/2013 - 08/05/2013
Email: mackroyd@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/southernafrica

Minerals engineering 2013 symposium
Kegworth, UK, 09/05/2013 - 09/05/2013
Email: hon.sec.mes@lineone.net
Internet: www.mineralsengineering.org

6th international conference on clean coal technologies: CCT2013
Thessaloniki, Greece, 12/05/2013 - 16/05/2013
Email: Robert.Davidson@iea-coal.org
Internet: www.cct2013.org

12th annual carbon capture, utilization and sequestration conference
Pittsburgh, PA, USA, 13/05/2013 - 16/05/2013
Email: Frei@exchangemonitor.com
Internet: www.carbonsq.com

IHS McCloskey European coal outlook conference 2013
Nice, France, 14/05/2013 - 15/05/2013
Email: Susie.Hansford@ihs.com
Internet: www.ihs.com/events/ihs/european-coal-outlook-may-2013.aspx

8th annual mining law conference
Brisbane, Qld, Australia, 15/05/2013 - 16/05/2013
Email: info@informa.com.au
Internet: www.informalegal.com.au/law-legal-conferences/national-mining-law-conference

VGB workshop on flue gas cleaning 2013
Rotterdam, Netherlands, 15/05/2013 - 16/05/2013
Email: ines.moors@vgb.org
Internet: www.vgb.org/en/ws_fluegas_2013.html

5th carbon capture & storage summit
Rotterdam, Netherlands, 15/05/2013 - 16/05/2013
Email: jkorfanty@acieu.co.uk
Internet: www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-ecc5.asp

2013 international coalbed & shale gas symposium
Tuscaloosa, AL, USA, 15/05/2013 - 17/05/2013
Email: dkeene@ccs.ua.edu
Internet: training.ua.edu/coalbed

Fluid bed & stoker fired boiler operations and performance conference
Louisville, KY, USA, 20/05/2013 - 22/05/2013
Email: cibo@cibo.org
Internet: www.cibo.org/fluidbed/2013/fluidized_bed_combustion.htm

Coaltrans Russia, Ukraine & CIS conference
Odessa, Ukraine, 21/05/2013 - 22/05/2013
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/5312/Coaltrans-Russia-Ukraine-CIS.html

Junior coal mining ventures VIII
Melrose, South Africa, 30/05/2013 - 30/05/2013
Email: events@rca.co.za
Internet: www.fossilfuel.co.za

38th international technical conference on clean coal & fuel systems
Clearwater, FL, USA, 02/06/2013 - 06/06/2013
Email: BarbaraSak@aol.com
Internet: www.coaltechnologies.com

19th Coaltrans Asia conference
Bali, Indonesia, 02/06/2013 - 05/06/2013
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/5187/19th-Coaltrans-Asia.html

Power-Gen Europe 2013
Vienna, Austria, 04/06/2013 - 06/06/2013
Email: emilyp@pennwell.com
Internet: www.powergeneurope.com

EUCI conference on coal combustion residuals: CCR storage and management
Orlando, FL, USA, 10/06/2013 - 11/06/2013
Internet: www.euci.com/events/?ci=1943

2013 Longwall USA exhibition and conference
Pittsburgh, PA, USA, 11/06/2013 - 13/06/2013
Email: tholzer@mining-media.com
Internet: www.mining-media.com/index.php/events/longwall.html

Fluidised bed combustion workshop
Melrose, South Africa, 13/06/2013 - 13/06/2013
Email: events@rca.co.za
Internet: www.fossilfuel.co.za

10th annual clean coal forum 2013
Beijing, China, 13/06/2013 - 14/06/2013
Email: gabriely@cdmc.org.cn
Internet: www.cdmc.org.cn/2013/ccf/

Coaltrans West Coast conference
Las Vegas, NV, USA, 13/06/2013 - 14/06/2013
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/5541/Coaltrans-West-Coast.html

5th annual coal seam gas associated water conference 2013
Brisbane, Qld, Australia, 17/06/2013 - 18/06/2013
Email: Elizabeth.Noonan@informa.com.au
Internet:
www.informa.com.au/conferences/mining-conference/oil-gas-conference/csg-associated-water-conference

7th EU-India Clean Coal Working Group Meeting
Brussels, Belgium, 17/06/2013 - 19/06/2013
Email: marion.wilde@ec.europa.eu

6th annual coalbed methane (CBM) conference
Singapore, Singapore, 18/06/2013 - 21/06/2013
Email: register@ibcasia.com.sg
Internet: www.cbmconference.com

8th annual IHS McCloskey coal USA conference
New York, NY, USA, 19/06/2013 - 21/06/2013
Email: susie.hansford@ihs.com
Internet: www.ihs.com/events/ihs/us-coal-jun-2013.aspx

3rd cofiring biomass with coal workshop
Groningen, The Netherlands, 20/06/2013 - 21/06/2013
Email: Debo.Adams@iea-coal.org
Internet: www.iea-coal.org/site/2010/conferences/3rd-cofiring-biomass-with-coal-workshop?

109th annual Rocky Mountain Coal Mining Institute conference
Steamboat Springs, CO, USA, 23/06/2013 - 25/06/2013
Email: mail@rmcmi.org
Internet: www.rmcmi.org/events

6th European combustion meeting: ECM2013
Lund, Sweden, 25/06/2013 - 28/06/2013
Email: alexander.konnov@forbrf.lth.se
Internet: www.ecm2013.lth.se

3rd Coaltrans Mongolia conference
Ulaanbaatar, Mongolia, 25/06/2013 - 26/06/2013
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/5180/3rd-Coaltrans-Mongolia.html

Mine closures - short & long term impacts conference
Melrose, South Africa, 27/06/2013 - 27/06/2013
Email: events@rca.co.za
Internet: www.fossilfuel.co.za

Australian mine ventilation conference
Adelaide, SA, Australia, 01/07/2013 - 03/07/2013
Email: sdeano@ausimm.com.au
Internet: www.austminevent.com.au

CO2 capture technology meeting
Pittsburgh, PA, USA, 08/07/2013 - 11/07/2013
Email: karen.lockhart@contr.netl.doe.gov
Internet: netldev.netl.doe.gov/events/2013-co2-capture

3rd annual conference on coal market in India 2013
New Delhi, India, 09/07/2013 - 10/07/2013
Email: ajay.kumar@ibkmedia.com
Internet: www.ibkmedia.com/events/index.php?event_id=21

International conference on mercury as a global pollutant
Edinburgh, UK, 28/07/2013 - 02/08/2013
Email: info@mercury2013.com
Internet: www.mercury2013.com

32nd international conference on ground control in mining
Morgantown, WV, USA, 30/07/2013 - 31/07/2013
Email: TMBarczak@comcast.net
Internet: icgcm.conferenceacademy.com/custom/icgcm/Home.aspx

Coal-Gen 2013
Charlotte, NC, USA, 14/08/2013 - 16/08/2013
Email: jenniferl@pennwell.com
Internet: www.coal-gen.com/index.html

Kalimantan coal conference
Balikpapan, Indonesia, 03/09/2013 - 04/09/2013
Email: Diana.Lauzi@informa.com.au
Internet: www.immevents.com/mining-conference/kalimantan-coal-conference

3rd oxyfuel combustion conference
Leon, Spain, 09/09/2013 - 13/09/2013
Email: mail@ieaghg.org
Internet: www.ieaghg.org/index.php?/20120814317/3rd-oxyfuel-combustion-conference.html

9th European coal conference
Gliwice, Poland, 10/09/2013 - 14/09/2013
Email: Lukasz.Gawor@polsl.pl
Internet: www.ecc9.polsl.pl

European new build power plants conference
Cologne, Germany, 11/09/2013 - 12/09/2013
Email: pbaziuk@acieu.net
Internet: www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-enb1.asp

2nd post combustion capture conference
Bergen, Norway, 17/09/2013 - 20/09/2013
Email: mail@ieaghg.org
Internet: www.ieaghg.org/index.php?/2nd-post-combustion-capture-conference.html

2013 international Pittsburgh coal conference
Beijing, China, 16/09/2013 - 19/09/2013
Email: ipcc@pitt.edu
Internet: www.engineering.pitt.edu/PCC/

2nd post combustion capture conference
Bergen, Norway, 17/09/2013 - 20/09/2013
Email: mail@ieaghg.org
Internet: www.ieaghg.org/index.php?/2nd-post-combustion-capture-conference.html

Power-gen Brasil conference and exhibition
Sao Paulo, Brasil, 24/09/2013 - 26/09/2013
Email: amyn@pennwell.com
Internet: www.powergenbrasil.com

Power plants 2013 conference and technical exhibition
Maastricht, The Netherlands, 25/09/2013 - 27/09/2013
Email: marthe.molz@vgb.org
Internet: www.vgb.org/en/hv_2013.html

International conference on coal science & technology: ICCS&T 2013
State College, PA, USA, 29/09/2013 - 03/10/2013
Email: iccst-info@ems.psu.edu
Internet: www.iccst.info

17th international coal preparation congress
Istanbul, Turkey, 01/10/2013 - 06/10/2013
Email: koray@icpc2013.com
Internet: www.icpc2013.com/en/

Power-gen Asia conference and exhibition
Bangkok, Thailand, 02/10/2013 - 04/10/2013
Email: mathildes@pennwell.com
Internet: www.powergenasia.com

6th international scientific conference on energy and climate change: policy portfolios for emerging economies
Athens, Greece, 09/10/2013 - 11/10/2013
Email: promitheas@kepa.uoa.gr
Internet: www.promitheasnet.kepa.uoa.gr

Powder & bulk solids India 2013 exhibition and conference
Mumbai, India, 09/10/2013 - 11/10/2013
Email: ina.wagner@vogel.de
Internet: www.powderbulksolidsindia.com/en/conference/

Seminar on carbon capture & storage 2013: reporting one year on
London, UK, 16/10/2013 - 17/10/2013
Email: t_khatun@imeche.org
Internet: www.imeche.org/events/S1763

35th international conference of Safety in Mines Research Institutes
London, UK, 15/10/2013 - 17/10/2013
Email: melanie.boyce@iom3.org
Internet: www.iom3.org/events/smri-35th-international-conference-safety-mines-research-institutes

Limpopo coalfields conference II
Polokwane, Limpopo, South Africa, 17/10/2013 - 18/10/2013
Email: events@rca.co.za
Internet: www.fossilfuel.co.za

BIT's 2nd annual international symposium of clean coal technology 2013: CCT-2013
Taiyuan, China, 25/10/2013 - 27/10/2013
Email: Joayuan@bitlifesciences.com
Internet: www.bitcongress.com/cct2013/default.asp

Power-Gen Africa conference
Cape Town, Africa, 17/03/2014 - 19/03/2014
Email: samantham@pennwell.com
Internet: www.powergenafrica.com/index.html

12th AusIMM underground operators' conference 2014
Adelaide, SA, Australia, 24/03/2014 - 26/03/2014
Email: jcowan@ausimm.com.au
Internet: www.ausimm.com.au

※編集者から※

メールマガジン第 118 号の発行と今後の予定について

平成 25 年度も早 1 ヶ月が過ぎようとしており、明日からはゴールデンウィークとなります。JCOAL Magazine の編集担当者も 4 月より新しい体制になりました。当 Magazine では、石炭の上流から下流までのタイムリーな情報を皆さんにお伝えしてまいりましたが、平成 25 年度についても、更に内容を充実させ、皆さんに取ってより良い情報の提供に努めてまいりたいと思います。また、当 Magazine 以外の JCOAL の情報の発信に付きましても、様々な工夫をこらし、より充実したものにしていきたいと考えておりますので、今後の JCOAL の情報発信にご期待願います。

（編集部　いけ）

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（119 号）は、2013 年 5 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皆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/jcoalmagazine/jcoalmagazine.html

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