

TOPIC 目次

- 炭鉱写真アーカイヴ 其の六
- 石炭の自然発火の評価と制御
- インドにおける石炭鉱区の新入札制度と石炭概況
- 世界の石炭プロジェクト情報
- オーストラリアの発電用石炭のシェアは 76%
- 新設の石炭火力発電所と環境アセスメント
- 「石炭基礎講座 2016」のお知らせ

■ 炭鉱写真アーカイヴ 其の六

今回は最近の写真をご紹介します。これらは過去 10 年以内に JCOAL が撮影したもので、いずれも今でも現地に残っています。但し、いつまで現状をとどめるか保証はできません。



羽幌ホッパー



三井芦別斜坑口



三井砂川坑夫像



三井砂川立坑



三井砂川立坑密閉



三池三川鉱事務所



三池三川鉱斜坑



三池三川鉦斜坑口



北炭真谷地ホッパー



夕張鉄道跡

情報ビジネス戦略部

一般財団法人 石炭エネルギーセンター 〒105-0003 東京都港区西新橋 3-2-1

Daiwa 西新橋ビル 3F 電話 03(6402)6100 FAX03(6402)6110

購読のお申込みは⇒jcoal_magazine@jcoal.or.jp

■石炭の自然発火の評価と制御

1. はじめに

石炭の自然発火についての理解が進んでいるにもかかわらず、事故は依然として起こっている。最近の炭鉱事故では米国の炭鉱で 2014 年に発生した 16 人が死亡の事故で、機器の不具合、乗り物の不具合、あるいは人間のエラーなどが原因になっており、自然発火が原因と言う訳ではない。しかしながらウクライナでは 2014 年に発生した爆発事故で 30 人の炭鉱労働者が死んだ事故があり、そこでは自然発火が依然として重要な事故原因になっていると言える。

殆どの坑内掘り炭鉱ではメタンが発生・滞留し、次いでスパークにより着火するというのが爆発の原因として多いが、石炭の自然発火や石炭の加熱された状況もメタンの着火源となり得て、これでガス爆発になるということもある。

露天掘りでも石炭は空気中の酸素と反応し、自己温度上昇が起こる。自己着火は炭鉱と最終的に石炭が使用される場所、これは石炭火力発電所や産業用ボイラであるが、この間での石炭の貯留、取り扱い、輸送のいかなるステージに於いても発生する可能性がある。

2. 自然発火とは？

どんな石炭でも新たに空気に触れたときには酸化する。特に採炭中あるいは採炭後にこのような酸化が起こる。この現象は特に低品位炭で顕著であり、米国の Powder River Basin 炭 (PRB 炭) などこの点の考慮がなされる。

3. 石炭の自己発熱性について

石炭は長期間の化学反応と物理反応

の結果として出来上がったものである。石炭は地下では安定であるが、石炭を空気中に晒したときに酸化反応が起こり自己温度上昇を伴う。その結果自然着火となってしまうことがある。

図1は石炭を空気中に晒した時の熱、酸素、燃料の火事の発生要素を表したものである。これらの要素は火事の発生、保持を行い、それ故にこれらの要素の除去は消火に繋がる。自己燃焼では石炭は燃料であり、石炭表面での酸素との反応は熱を発生させ火災に繋がることになる。

すべての新たに採掘された石炭はある程度は自己発熱する。石炭の自己発熱は熱発生率が石炭の冷却速度より大きくなると着火が起こる値まで温度上昇してしまう。

自己発熱に影響を与える石炭のパラメーターには次のものがある。

・石炭のランク ・ポロシティ ・パイライト ・水分 ・petrology (岩石学)

また次の状況も自己発熱への影響がある。

・低空気流速 ・適度な圧力差 ・表面の壊れた石炭 ・採炭方式

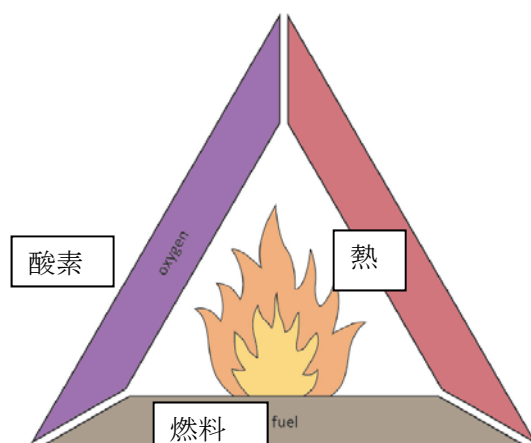


図1 燃焼の三角形

図2はストックパイルでの自己発熱のプロセスを示す。パイルの表面の酸素と空気の動きが石炭の酸化を助長する。この熱はパイルの内向きと外向きに移動するが内向きに流れた熱がホットスポットを作ることになる。このホットスポット温度がパイル表面まで伝わり、表面での酸化反応が進むことになる。

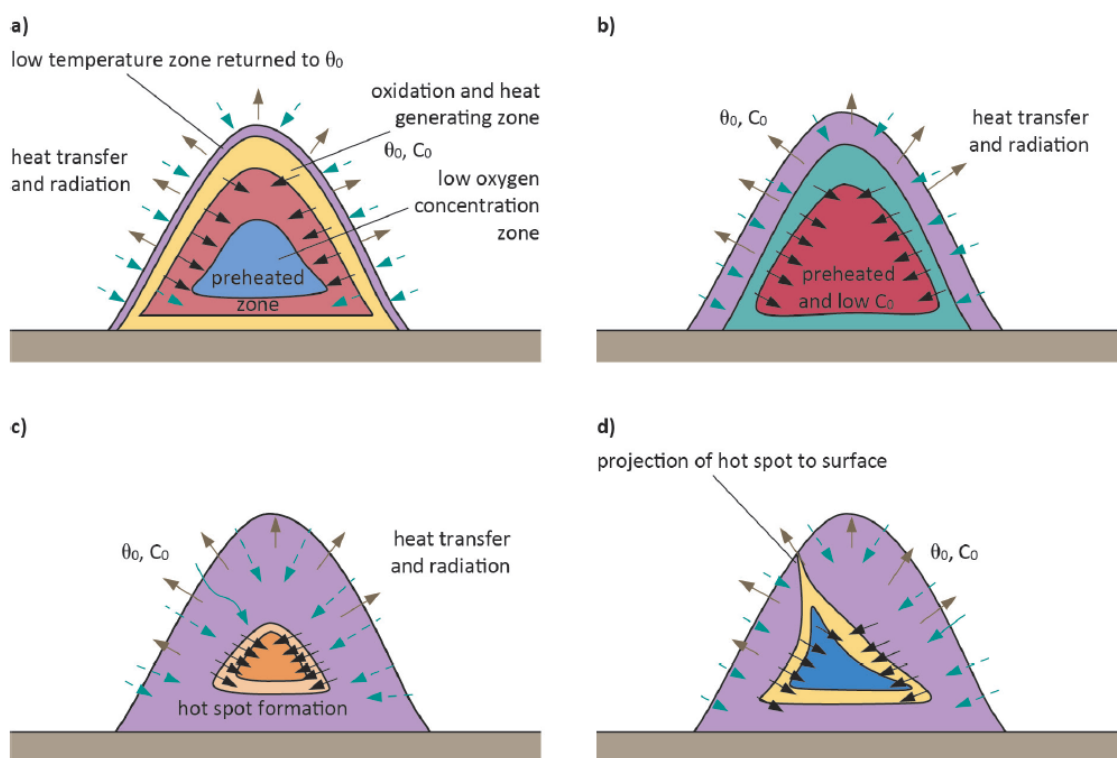


図2 石炭のストックパイルでの自己着火の原理図

石炭から発生した粉塵、特に420ミクロン以下の粉塵は粉塵爆発の可能性を持っている。粉塵爆発を起こす5つの原因があるが、これは①可燃物の存在、②着火源の存在、③粉塵の閉じ込め、④分散状態、⑤酸素または空気存在である。粉塵爆発を防ぐにはこれらの5つの要素のうち、1つ以上を除くようにすればよい。

4. 予測ならびに防止

本レポートは自己発熱を予測し、また避ける一般的な方法について示し、それぞれのサイトでの安全についての計画の参考としてもらうことを目的とするものである。

表 1 は石炭の酸化について、影響を与える因子を示している。ここでは石炭本来の特性に基づく Intrinsic factor(本来的因子)と外部的要因に基づく Extrinsic factor(外部的因子)とに分けて示してある。これらのファクターのいくつかは最も重要な内容であるが、いくつかはコントロールが容易な項目もある。

自然発火についてはこの表の少なくとも 2 つあるいはそれ以上の組み合わせから発生する。

表 1 石炭の酸化について、影響を与える因子

Table 1 Factors affecting the oxidation of coal (Cliff and others, 2014)	
Intrinsic factors	Extrinsic factors
Low rank of coal	Faults
Low ash	Folds
High friability	Dykes
Weak caking properties	Weak and disturbed strata conditions
High reactivity	Seam thickness
High heat capacity	Steepness of seam
Low thermal conductivity	Shallow cover
High coefficient of oxygen absorption	Multi-seams in close proximity
High proportion of oxygen functional groups	Porous petrographic structure
High volatile matter	Increase amount of time of exposure of broken coal
Pyrites	Mine ambient temperature
Moisture content	
Particle size and surface area of coal	

5. 石炭の自然発火性を調べるためのヒーティングテスト

本レポートでは各種の自然発火性を推測するための石炭分析法をいくつか紹介しているが、その穂筒である R70 テストを紹介する。この方法は次の手順で行う。

- ・石炭を 212 ミクロン以下に粉砕する
- ・窒素雰囲気下で 16 時間石炭を放置し、その後 40℃まで冷却
- ・毎分 50 ミリリットルの酸素を供給
- ・温度変化をチェック

R70 値は 40～70℃への温度上昇率を℃/hで表わした値であり、2種の石炭についての計測結果を図 3 に示す。

Coal B は Coal A より高い R70 値であり、Coal B は A に比較して自然発火しやすいと定義できる。

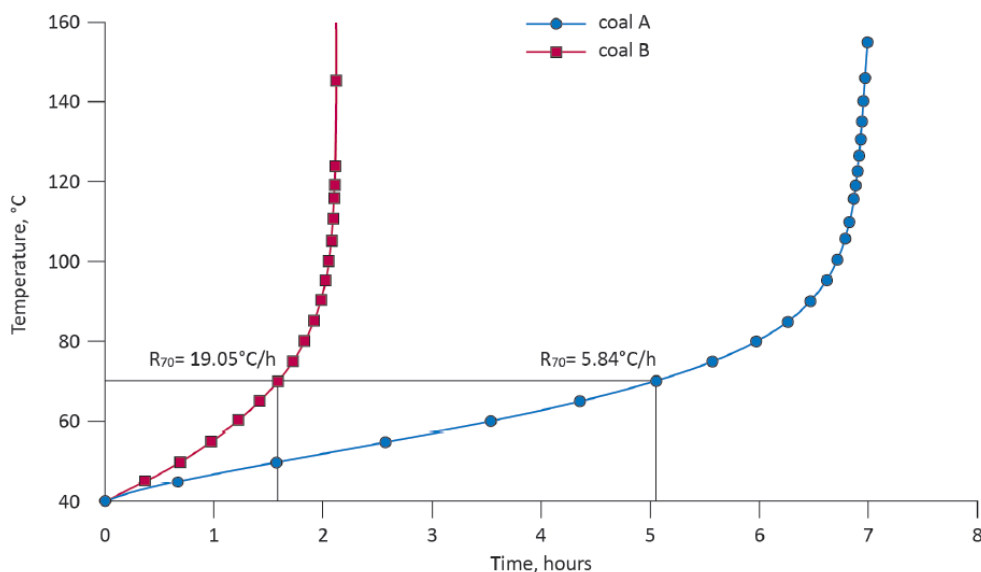


図 3 炭種による R70 の値

6. 輸送、ハンドリング、貯蔵、ストックにあたっての自然発火の防止

すでに述べたように、すべての石炭は自己発熱性を持っている。自然発火はホットスポットをかき混ぜたり、通風の空気流量を増やしたりすることにより防止でき、安全な貯蔵可能時間を長くすることができる。自然発火を防ぐためのルールは①石炭周辺の酸素濃度を下げる、すなわち石炭パイル近傍の通風空気供給を停止する、あるいは他の方法で酸素濃度を燃焼可能下限以下とする。②石炭周辺の温度を燃焼に至る温度以上に上昇しないように空気流速を増加して冷却する。③石炭の反応熱がこもらないようにする、すなわちパイルが高いと中心部に熱がこもり、自然発火に至ることがある、とされている。

7. その他

本レポートでは各種の自然発火モニター装置、予測手法などが示されている。

出典 IEACCC259 からの抜粋
情報ビジネス戦略部 牧野 啓二

■インドにおける石炭鉱区の新入札制度と石炭概況

新政権の基で行われた石炭鉱区の入札は「公平と透明性」が基本となっている。204 既存鉱区のキャンセルが昨年 3 月に最高裁で決定された後、土地やインフラを含めた石炭鉱区が入札により新たに割り当てられる。中央政府が 31 炭鉱の入札を行い、42 炭鉱/ブロックを国営企業や州営企業に割り当てた。

入札対象鉱区を有する州政府には入札収入に加えて石炭生産のロイヤルティ収入が新たにもたらされる。これらは 31 鉱区合計で 2 兆 INR(約 4 兆円)と見込まれる。更に 42 カ所の鉱区が中央政府と州政府の PSU (Public Sector Use) に割り当てられることにより、別途州政府に 1.5 兆 INR(約 3 兆円)の収入をもたらす。また、新たな制度の導入により電力料金が下がることから、7,000 億 INR(約 1.4 兆円)が国民への還元となる。

新たに発効した Coal Mines (Special Provisions) Act 2015 の要点は以下の通りである。

- ・鉱区(炭鉱)の割り当ては透明性のある電子入札により行われる
- ・電子入札は持続的な石炭生産を確実なものとし、石炭資源の効率的な利用を確実にする
- ・新法は民間企業にも山元利用のための鉱区(Captive Mine Use)を電子入札により割り当てる一方で、中央政府や州政府の PSU 企業には鉱区が直接分配される。
- ・新法は採掘後の土地復旧を強く義務づけると共に、土地収容時の補償条項を含んでいる。
- ・新法により中小都市の零細～小規模工業への石炭販売を可能なものとする
- ・インド企業、外国企業のインド内子会社が石炭の商業生産を行うことができる
- ・10 カ所の「地方石炭鉱区」は中央/州政府に割り当てられると共に、4 カ所の「地方褐炭鉱区」はグジャラート州政府に割り当てられた。

2015 年 10 月末で既に 140 億 INR(約 280 億円)が鉱区を持つ州政府に移管された。

2015 年度上期(4-9 月)の原炭生産量は 2.753 億トンであり、前年度同期は 2.65 億トンであった。CIL(コールインディア)の 2015 年度 4-11 月の自社生産量と貸与鉱区生産量は前年比でそれぞれ 8.8%、9.8%増加した。同期の CIL の全生産量は 3.2 億トン、前年度同期は 2.95 億トンであった。

発電所の貯炭量が現在危険状態にあるのは 1 カ所のみであり、適正貯炭量は 21 日分であり、2014 年の全貯炭量が 1,100 万トンであったのに対し、2015 年は 2,700 万トンと適正レベルとなった。

2014 年 6 月にリンケージシステムの見直しを目的に、省庁間タスクフォース制度が設立された。このタスクフォースの勧告に基づき、15 箇所の石炭火力発電所に対する石炭供給ソース(リンケージ)の合理化が行われた。1,900 万トンの石炭供給の合理化が行われた結果、88 億 INR(約 176 億円)の鉄道輸送費の節約となった。今後 4 カ所の発電所、240 万トンの石炭供給見直しを行い、56 億 INR(約 110 億円)を節約できる見通しである。

CIL の 2019 年度の生産目標は 10 億トンで、同年の石炭需要見通し 12 億トンを基にしたものである。10 億トンの内約 9 億トンは特定の炭鉱の計画に基づく。今後の年間増加率は 7%となる。

WCL は今後 3 年間に 36 炭鉱を開発し、2020 年の生産量を 1 億トンとする。

出典:Resource Digest 2016 年 1 月号
情報ビジネス戦略部 平澤 博昭

■世界の石炭プロジェクト情報

Australia オーストラリア

Anglo American

ニューサウスウェールズ PAC (The New South Wales Planning Commission) は、サラブレッド馬と評される二つの炭鉱を守るためにドレイトン・サウス炭鉱の拡張計画を却下した。この結果、ドレイトン・サウス炭鉱は翌年 (2016 年) に閉鎖することとなった。

Peabody Energy

ニューサウスウェールズのハンターバレー地域にあるピーボディのワンボ炭鉱は NSW の Departments of Planning and Environment から炭鉱拡張計画の許可を得た。この決定により 560 万トンを超える石炭を産出する新たな 3 つの露天掘炭鉱を開発することになる。

Rio Tinto

ニューサウスウェールズ PAC はリオ・ティント社のマウント・ソーリー・ウォークワース炭鉱拡張計画を認可した。それは向こう 21 年間で 2 億 3 千万トンもの石炭を抽出することを計画するものである。マウント・ソーリーでの生産は 2022 年に終了するが、炭鉱がある限りウォークワース坑道の生産は続く。

Wollongong Coal

財務諸表によると、ニューサウスウェールズ PAC はウォンガウィル炭鉱での石炭生産を 5 年間延長する申請を許可した。炭鉱は現在維持ケアにあたっているが、オペレーションマネジャーのリース・ブレットによると、延長はウォンガウィルの操業を再開させ、雇用とその他利益によりイラワラ (Illawarra) とニューサウスウェールズに貢献する。

Canada

Pacific American Coal

カナダ・ブリティッシュコロンビアのイーストクーテネイ石炭盆地でのエルコ石炭プロジェクトでの初期調査で 2 億 5,750 万トンの JORC 規定の資源を確認した。パシフィックアメリカンによると、強粘結炭の性質のある 3 つの炭層が確認 (特定) され、そして計 5 つの炭層が 2.57~5 メートルの厚さがあったという。

Pakistan

Oracle Coalfields

パキスタン・シンド州南東にあるタール砂漠における UK ベースのコールテュパワープロジェクトの開発業者は Central Power Purchasing Guarantee Ltd. (CPPA) から、開発業者が提案していた 600MW の坑口 (山元) 発電所について異議なしとの文書 (Letter of No Objection) を受け取った。その文書は、CPPA が開発の場所、サイズ、技術提供について異議なしとし、Oracle Coalfields の開発を引き続き確約するものである。

Tanzania**Kibo Mining**

キボマイニング社は、タンザニア南西にあるムベヤ コール テッ パワー プロジェクト(MCPP)の発電所についての DFS(最終 FS)を実施するため、Tracebel Eng 社と契約した。

キボマイニング社の CEO Louis Coetzee 氏は、”同契約で MCPP の開発、建設、実証を十分な能力がある企業で進める手続きが完了する、MCPP は今や炭鉱開発 FS を行う MinXcon、発電所 FS の Tractebel、EPC 請負者の SEPCOIII、財務アドバイザーのスタンダード銀行の信頼できる企業体制が得られた”と述べた。

World Coal より抄訳

JAPAC 殖田 桜子

■オーストラリアの発電用石炭のシェアは 76%

オーストラリアの Pitt & Sherry 研究所のレポートによれば、2015 年の発電部門における石炭のシェアは 75.9% であった。同研究所の Hugh Saddler 氏は、国内の発電分野による排出量が増え続けている原因は主に石炭火力発電所にあると述べている。また、オーストラリア政府は、2030 年までに排出量を 2005 年レベルから 26~28% 減少させる方針を打ち出したが、これを実現するための対策について明確にすることは困難である。更に、オーストラリアは電力需要が上昇し続けており、電力供給のための石炭依存は高く、発電部門からの排出量は、国内総排出量の三分の一を構成していると考えられる。再生可能エネルギー開発と水力発電の改良で電力市場の改編が多少なされていくが、この現在のシナリオを少なくともあと 6 ヶ月は続き、国内の電力供給のため石炭火力発電所への依存が引き続き高まる可能性がある」と述べた。

International Coal News より

岡本 法子

■新設の石炭火力と環境アセスメント

環境アセスメントとは、開発事業による環境影響について予め調査、予測、評価を行い、その結果を公表し各方面からの意見を聞き、それらを踏まえて環境保全の観点からより良い事業を作っていくための制度であり、対象となる事業は、道路、ダム、空港、発電所など 13 種類の事業に義務付けられている。

平成 28 年 4 月の電力自由化を目前に、発電所の新設計画が多数進行する中、昨年環境大臣より石炭火力発電所の各事業者より提出された計画段階環境配慮書についての意見書が提出された事は記憶に新しい。その内容を要約すると、我が国の温室効果ガス削減目標である約束草案の積み上げに用いたエネルギーミックスにおいて、2030 年度の総発電量に占める石炭火力の割合に対して割合が上回っており、今後の増加が懸念され、国の二酸化炭素排出削減の目標・計画との整合性を判断できず、早急に具体的な仕組みやルール作りが必要不可欠であるとの事でありました。石炭は価格や安定的な供給面から今後も必要とされる燃料ですが、常に二酸化炭素の排出量が問題視される事は避けられない事柄でもあります。しかし、石炭は化石燃料の中では埋蔵量が多く、賦存地域も広範囲に渡り、他と比べて危険性も少ないと言われていています。また、日本では発電効率を高めるための技術開発に力を入れている事から、技術に比例して排出量も削減されて行きます。天然ガス

や石油、そして将来的には再生可能エネルギーの未来に期待しつつも、排出削減に注力し石炭をバランス良く使っていく必要性がまだあると感じておりますし、急速に CCS 技術についての研究開発も進んでいくと思われます。以下に、新聞報道、各事業者のサイト、経済産業省の環境アセスメント情報等を基に、石炭火力発電所の新設計画を一覧とさせて頂きました。この中には計画段階とアセス中のものも混在しており、事業が廃止となる可能性もございますが、引き続き注視したい。

事業者名	発電所名	出資	場所	設備容量(万 kW)	発電技術	運転開始予定
(株)関電エネルギーソリューション	秋田湾発電所	関西電力 丸紅	秋田県秋田市	130.0	USC	2024年
市原火力発電合同会社	市原火力発電所	東燃ゼネラル 関電エネルギーソリューション	千葉県市原市	100.0	USC	2024年
(株)千葉袖ヶ浦エナジー	千葉袖ヶ浦火力発電所	出光興産 九州電力 東京ガス	千葉県袖ヶ浦市	200.0	USC	2025年
中部電力(株)	武豊火力発電所 5号機		愛知県知多郡武豊町	107.0	USC	2022年
山口宇部パワー(株)	西沖の山発電所	電源開発 大阪ガス 宇部興産	山口県宇部市	120.0	USC	2023年
(株)神戸製鋼所	神戸製鉄所火力発電所		兵庫県神戸市	130.0	USC	2021年
電源開発(株)	高砂火力発電所 1・2号機		兵庫県高砂市	120.0	USC	2027年
東京電力(株)	広野火力発電所	東京電力 三菱重工業 三菱商事	福島県双葉郡	54.0	IGCC	2021年
常磐共同火力(株)	勿来発電所	三菱電機 常磐共同火力	福島県いわき市	54.0	IGCC	2020年
(株)常陸那珂ジェネレーション	常陸那珂共同火力発電所 1号機	東京電力 中部電力	茨城県那珂郡東海村	65.0	USC	2021年
鹿島パワー(株)	鹿島火力発電所2号機	新日鐵住金 電源開発	茨城県鹿嶋市	65.0	USC	2020年
電源開発(株)	竹原火力発電所1号機		広島県竹原市	60.0	USC	2020年
大崎クールジェン(株)	酸素吹石炭ガス化複合発電実証設備	中国電力 電源開発	広島市豊田郡	16.0	IGCC/I GFC	2017年実証試験開始

東北電力(株)	能代火力発電所3号機		秋田県能代市	60.0	USC	2020年
九州電力(株)	松浦発電所2号機		長崎県松浦市	100.0	USC	2020年
関西電力(株)	赤穂発電所 1・2号機		兵庫県赤穂市	120.0	SC	2020年
中国電力(株)	不明	中国電力 JFEスチール 東京ガス	千葉県千葉市	100.0		新聞報道のみ
中国電力(株)	三隅発電所2号機		島根県浜田市	100.0	USC	2022年
四国電力(株)	西条発電所新1号機		愛媛県西条市	50.0	USC	2022年
(株)響灘火力発電所	響灘火力発電所		北九州市若松区	11.2	バイオマス混焼	計画段階

岡本 法子

■「石炭基礎講座 2016」のお知らせ

好評を得ながらも、お休みをしておりました「石炭基礎講座」を復活開催いたします。

若手社員や、これから石炭について学んでいこうという方々を主な対象とした、石炭の基礎を網羅的に学べる講座です。

講座終了後は、立食パーティ形式の意見交換会の開催(別途有料)を予定しております。

「お申込み受付」は 2 月 1 日より開始致します。

多数の方のご参加をお待ちいたしております。

・日 時 平成 28 年 3 月 1 日(火) 9:30～18:00

・会 場 日赤サービス 201 会議室
東京都港区芝大門 1-1-3 日本赤十字ビル 1 階
TEL : 03-3437-7515

・参加費 5,000 円(税込) JCOAL 賛助会員は 4,000 円

プログラム、詳細はホームページをご参照ください。

<http://www.jcoal.or.jp/event/2016/01/2016.html>

<<問い合わせ先>> (一財)石炭エネルギーセンター 資源開発部 田中、 斉藤

電話 03-3402-6102 メール lecture-info@jcoal.or.jp

一般財団法人 石炭エネルギーセンター 〒105-0003 東京都港区西新橋 3-2-1

Daiwa 西新橋ビル 3F 電話 03(6402)6100 FAX03(6402)6110

購読のお申込みは⇒jcoal_magazine@jcoal.or.jp

平成 27 年度石炭エネルギー講演会のご案内

プログラム・お申込み等詳しくは以下のサイトをご参照下さい。

<http://www.nef.or.jp/topics/20151221.html>

日時：平成 28 年 2 月 18 日(木) 14:00 ～16:00 (13:00 受付開始)

会場：イイノホール&カンファレンスセンター4 階(Room B1+B2)

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-1-1

電話 03-3506-3251

主催：一般財団法人新エネルギー財団

共催：一般財団法人石炭エネルギーセンター



JCOAL 賛助会員募集

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。

賛助会員にご入会頂き、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/>

賛助会員へのご入会・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

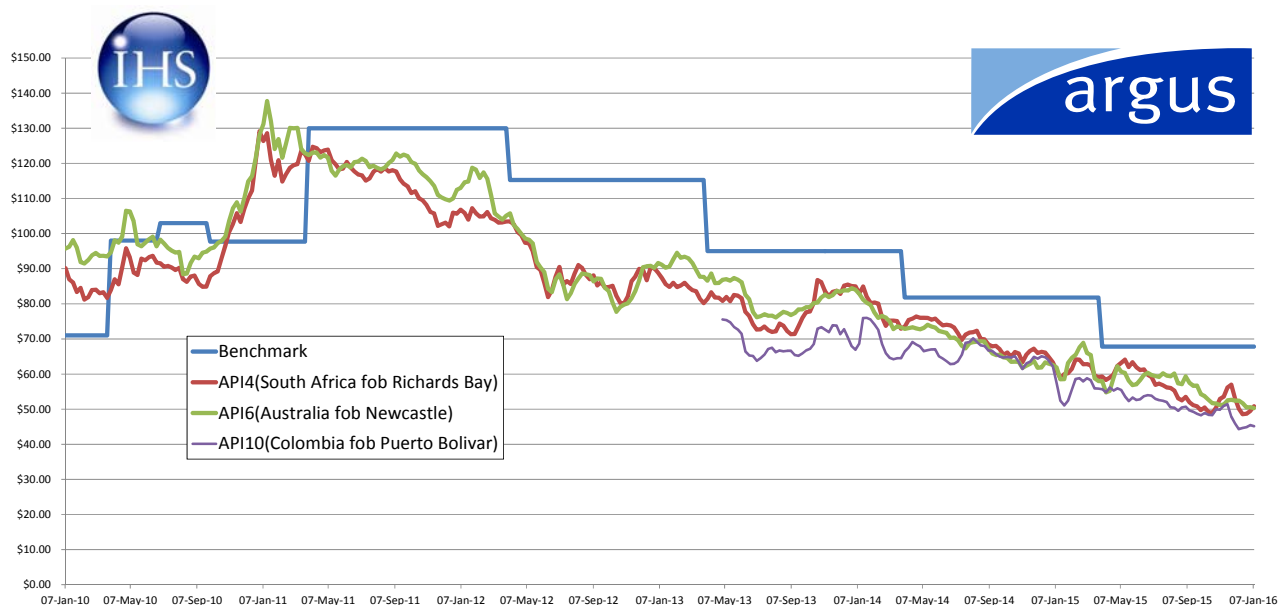
一般財団法人 石炭エネルギーセンター 〒105-0003 東京都港区西新橋 3-2-1

Daiwa 西新橋ビル 3F 電話 03(6402)6100 FAX03(6402)6110

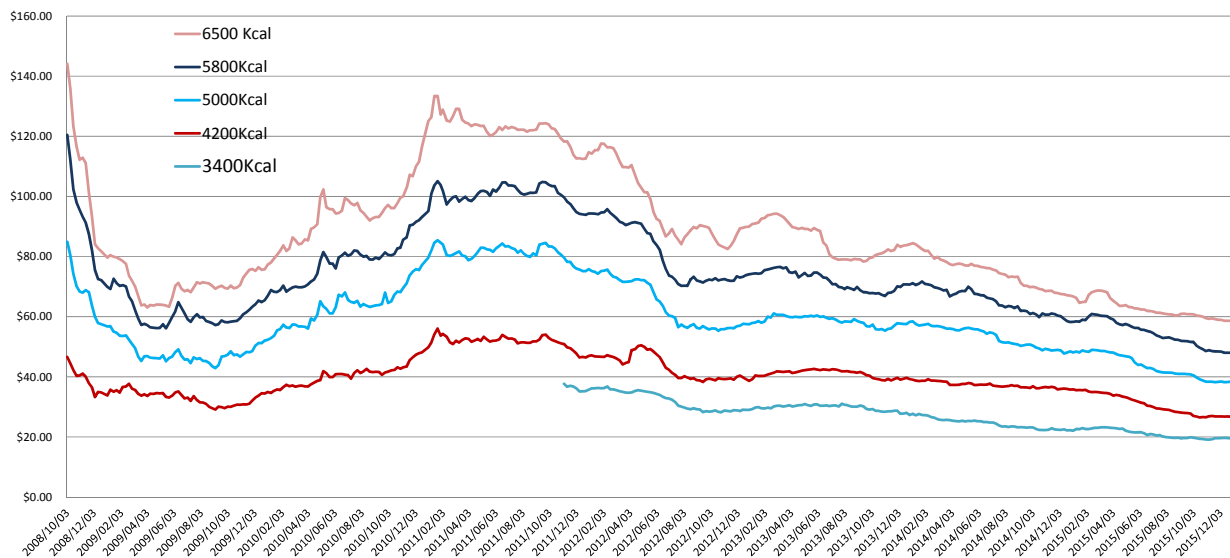
購読のお申込みは⇒jcoal_magazine@jcoal.or.jp

API INDEX

Argus/McCloskey's Coal Price Index



Weekly Average ICI Prices



石炭関連国際会議情報

GAS Turbines Asia-Pacific

Sheraton Imperial Kuala Lumpur, Malaysia, 23-24 February 2016

Internet: <http://www.informa-resources.com/mining-conference/gas-turbine-asia-pacific-conference>

15th Coaltrans India

Grand Hyatt Goa, India, 2-4 March 2016

Internet: <http://www.giievent.jp/eumo327672/>

Coaltrans China 2016

Sofitel Beijing, China, 14-15 April 2016

Internet: <http://www.giievent.jp/eumo328694/>

Electric Power Conference 2016

New Orleans, LA, USA, 18-21, April 2016

Internet: <http://www.electricpowerexpo.com/>

World Clean Coal Conference, Indonesia

Jakarta, Indonesia, 20-21 April 2016

Internet: <http://www.worldcleancoal.org/id/>

Coal Prep 2016

Kentucky Exposition Center, Louisville, KY, 25-27 April 2016

Internet: <http://www.coalprepshow.com/cp16/Public/enter.aspx>

22nd Coaltrans Asia

BICC, Bali, Indonesia, 29-31 May 2016

Internet: <http://www.giievent.jp/eumo332747/>

THE CLEARWATER CLEAN COAL CONFERENCE

Sheraton Sand Key, Clearwater, Florida, USA, 5-9 June 2016

Internet: http://www.coaltechnologies.com/pages/call_for_papers.html

XVIII International Coal Preparation Congress

Russia, 28 June-1 July 2016

Internet: <http://icpc-2016.com/>

Email: icpc-2016@icpc-2016.com

Coaltrans Korea

JW Marriott Dongdaemun Square, Seoul, South Korea, 14-15 July 2016

Internet: <http://www.giievent.jp/eumo344326/>

11th ECCRIA European Conference on Coal Research and its Applications

University of Sheffield, Sheffield, UK, 5-7 September 2016

Internet: <http://www.maggichurchosevents.co.uk/CRF/index.htm>

※編集後記※

先日開催された、環境省主催の「二酸化炭素回収・貯留国際シンポジウム」に参加させて頂きました。GCCSI、USEPA、英国の CCS 専門家等のご講演を拝聴させて頂きました。個人的に興味深かったのは、沖合 CCS の大水深海域地中貯留の環境影響評価技術で、ある一定の条件を満たした安定領域において CO₂ ハイドレートが形成され、海底漏洩を抑制する可能性があると言うもの。温度と圧力などの条件が自然界ではなかなか難しそうではありますが、素晴らしいアイデアだと思いました。また、パブリックアクセプタンスに関するリスクコミュニケーションのお話では、信頼とは「愛」であるというくだりに気分を和ませて頂きました。そこで僭越ながら私も CCS の認知度を高めていくために安心感のある呼び名を考えてみました。「地球から掘り出した燃料を使って電気を作った時に精製される無機化合物をバラバラにして土に返す技術」……ちょっと苦しい。。

(編集担当 お)

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(180 号)は、2016 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をお願いします。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 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/>