

■ 内容

- ・ 中国特集
 - 中国の石炭生産量について
 - 2013 年の中国石炭産業実績
 - 低品位輸入炭に規制、本格的に始動か
 - 2013 年中国炭鉱保安状況
 - 中国石炭市況の現状から見る中国石炭業界の深層構造調整
- ・ 豪州 NSW における石炭関連技術開発
- ・ ヨーロッパの石炭乾燥の現状
- ・ 米国のエネルギー関連における CO2 排出量は 2013 年 2%増加

■ 中国特集

中国の石炭生産量について

中国において中央政府が所管する石炭企業は神華集団と中煤集団の 2 社である。然し、ここ数年の石炭供給不足と石炭事業から生じる大きな利益に魅かれ、電力や鉄鋼、及び流通関係の中央所管のトップクラスの大手企業が石炭開発に積極的に参加してきている。2013 年には五大電力、中煤科工集団、中鉄資源集団、国家開発投資公司、中国アルミ公司、中国新興集団総公司、保利集団等の 15 社が携わり、神華、中煤をあわせて 17 社が 324 炭鉱で 9.8 億トンを生産しており、全国総生産量 37 億トンの 26.5%を占めている。

17 社の中でも圧倒的な優位性を示す企業は神華集団で、2013 年の利益は 800 億元。その半分は石炭生産・販売によるもので、発電、鉄道輸送、石炭化工などが残りの半分を占める。神華に次いで 2 位は中煤集団で年間利益は 60 億元。五大電力集団は 2012 年の石炭生産量が 2.36 億トン、内訳は華能集団が 6,859 万トン、国電が 6,850 万トン、中電投が 6,046 万トン、華電が 2,513 万トン、大唐が 1,300 万トンである。2013 年の実績はまだ発表されていないが、速報値では、華能は 7,133 万トン、前年比 4.3%増である。中国石炭工業協会の濮洪九副会長は、2015 年には五大電力集団の出炭能力が 4 億トンになる見込みと発言した。

神華集団は 2012 年 4 月に北京鉄道局と業務提携を結んで以来、石炭運搬専用鉄道線以外に京九線（北京—九龍）、京広線（北京—広州）、及び京滬線（北京—上海）の客車輸送の余力を利用して華東、沿海等の地域に輸送を拡大し、2013 年の出炭量 4 億トン程度に対して、販売量が 6 億 6,261 万トンに達した。

下表は石炭トップ 2 社と主要石炭生産省の 2013 年における月別石炭生産量である。

表 2013 年の月別石炭生産量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
神華集団	3,486	3,120	3,159	2,955	3,130	3,018	3,003	3,042	3,108	3,170	3,141
中煤集団	853	756	945	856	939	931	848	820	670	872	805
山西省	3,624	3,132	3,666	3,603	3,897	3,870	3,667	3,622	3,578	3,592	4,008
内モンゴル	1,605	1,487	1,432	1,349	1,252	1,365	1,224	1,426	1,585	1,718	1,780
安徽省	1,265	1,067	1,060	1,085	1,109	1,078	1,106	1,062	1,026	1,094	1,117
山東省	870	761	869	838	855	861	870	881	890	875	900
河南省	1,265	1,223	1,285	1,271	1,268	1,275	1,422	1,450	1,498	1,450	1,459
陝西省	855	679	950	948	915	910	901	852	981	1,003	893
寧夏自治区	548	587	599	606	614	629	575	648	673	731	690
出所：中国石炭輸送・販売協会											

事業化推進部 常 静

2013 年の中国石炭産業実績

1 月 15 日に発表された中国石炭工業協会の速報によれば、2013 年における全国の石炭生産量は 37 億トン(原炭ベース、以下同)、石炭消費量は 36.1 億トンであった。2002 年以来続いてきた 2 億トン／年の増産体勢が終焉し、2013 年は対前年比 5,000 万トン程度の出炭増に止まった。石炭消費量も同様に、10 年来 9%の増加率を維持してきたが、昨年は 2.6%増に止まった。



図 1 中国石炭生産と伸び率実績推移(2002 年～2013 年)

輸出入では、年間輸入量は 3.27 億トン、輸出量は 751 万トンであり、純輸入量は 3.2 億トンであった。主要な輸入先、及び輸入実績は下表のとおりである。

表 1 中国国別石炭輸入量実績(2013 年)

単位:トン

	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	11 月	1～11 月合計
合計	10,583,509	20,563,225	29,067,276	3,051,637	34,575,643
豪州	201,383	324,273	372,386	23,490	397,977
インドネシア	707,864	1,336,550	1,938,140	336,969	2,775,380
モンゴル	1,599,352	3,769,856	5,801,073	497,943	7,029,378
ロシア	7,896,847	14,788,380	20,276,453	1,985,730	23,408,735

米国	155,448	155,448	155,448	0.361	155,448
ベトナム	1,400	5,690	5,690		5,690
マレーシア	21,215	73,445	125,863	27,501	176,015
カナダ		109,583	109,583		109,583
フィリピン			248,804	180,004	483,600

出所: 中国煤炭資源網

このように石炭輸入量が急増した要因の一つに、火力発電用石炭の年間・長期契約を開始した 2013 年 11 月以来はじめて価格をめぐる石炭企業と電力企業が合意に至らず、電力企業が自らの優位な立場を守るため、五大電力集団、浙能集団(浙江省)、粵電集団(広東省)及び沿海部の発電所が積極的に海外炭を輸入したことが挙げられる。輸入量は 11 月に 2,872 万トン、12 月には 3,546 万トンであった。もう一つの要因として、中国の石炭企業が効率、税・費用負担及び物流の面でコスト高のため海外炭に対して競争力を失っていることが挙げられる。中国石炭工業協会によれば、37 億トンの出炭に従事する炭鉱従業員は 500 万人を数え、その 88%が坑内採掘であるのに対して、米国では 10 億トンの生産に対する従事者が 8.9 万人である。税・費用負担額が売上高の 35.04%を占めると試算される。また、消費地から遠隔地に位置する炭鉱にとって、販売価格の半分は流通業者への支払いコストとなっているとのことである。

2013 年 11 月末締めで、石炭企業の石炭生産コストは同期比 4.56%増であり、うち大型炭鉱では 21.1%増であった。企業利益は同期比で 38.8%下がり、企業負債率は 63.05%であった。

2013 年、全国の炭鉱事故は 604 件、死亡者数は 1,067 人と、前年同期比で 2.5%、22.9%減少した。百万トンあたりの死亡率は 0.288 人と、前年同期比で 23.0%減少し、はじめて 0.3 人を割った。

2013 年に閉鎖された小炭鉱は 711 ヶ所であった。

事業化推進部 常 静

低品位輸入炭に規制、本格的に始動か

近年、中国では石炭生産量の過剰が深刻になりつつある。自国の資源を守り、地域間の格差を解消するために、政府は過度な石炭採掘を制限し、企業と地域間の合併再編を推進すると同時に、石炭輸入を奨励する政策を取っていた。また、ヨーロッパ金融危機の影響を受け、国際経済が低迷している中、石炭市場が供給過剰になった。安価な石炭を輸入したことは、国内石炭資源の過剰採掘や、供給バランスの緩和に一助を果したようだ。

輸入炭の中国税関総局のデータによると、2009 年以来、中国は石炭純輸入国となった。輸入炭が年々増加する中、2013 年 1-11 月の石炭輸入量は 2.92 億トン(褐炭含)で、既に 2012 年輸入量の 2.89 億トン(褐炭含)を超えている。そのうち、11 月の石炭輸入実績は 2,843 万トンで、2013 年間輸入量は 3 億トンを超えるに違いない。また、輸入国から見れば、インドネシア、オーストラリア、ロシア、北朝鮮、モンゴル、南ア、ベトナム、カナダと米国 9 カ国からの輸入量は全体の 98.6%を占めている。

ところが、海外からの石炭の大量輸入により国内の石炭市場に大きな衝撃を与えている:①国内の石炭企業の生産量や販売量が落ち込んでいる。②沿海部にある多くの発電所は安価な輸入炭をブレンドにより使用したり、輸入炭の品位に合わせて、発電ユニットを新設したりするため、輸入炭への依存が高ま

っている。一方、最近話題になった大気汚染の問題に関しても、石炭に矛先が向けられている。2012 年 9 月に国務院が公表した「大気汚染防止行動計画」では、2017 年までに、一次エネルギー消費量における石炭の割合を 65%以下に下げるといった目標を掲げた。そのような中で輸入炭の品位への管理や制限という措置は重要な一環であると思われ始めている。

- 2012 年 5 月、国家改革発展委員会(発革委と略す)が「商品煤品質管理暫定弁法(意見徴求稿)」を公表した。輸入炭の品位に関して、発熱量 $\geq 4,544\text{kcal/kg}$ 、灰分 $\leq 25\%$ 、硫黄分 $\leq 1\%$ と規制を掛けようとしたが、発電企業や貿易関係者から強い反発を受けたため、正式に施行されなかった。
- 8 月末、中国税関総局は褐炭輸入のゼロ関税を撤廃すると発表し、褐炭の輸入に事実上制限をかけている。
- 9 月に公表した「大気汚染防止行動計画」では「高灰分、高硫黄分の低品位炭の輸入禁止、石炭品位管理規則を研究する。」と提言、また、11 月に公表した「石炭業界の安定維持を促進する意見」では、「省エネ・環境保護の視点から、商品炭の品位国家基準を研究し、制定する。」というシグナルが再び。
- 12 月中旬、発革委が「煤炭品質管理暫定弁法(意見徴求稿)(下記意見稿と略す)」を発表し、低品位炭、特に低品位輸入炭に対して、規制を強化するのがその狙いと思われている。

最近公表した「意見稿」(12 月版)では、灰分について、褐炭の場合： $\leq 30.00\%$ 、その他炭種： $\leq 40.00\%$ ；硫黄分について、褐炭の場合： $\leq 1.50\%$ 、その他炭種： $\leq 3.00\%$ 。また、発熱量について、褐炭の場合： $\geq 16.50\text{MJ/kg}$ (約 3,946 kcal)、その他炭種： $\geq 18\text{MJ/kg}$ (約 4,300 kcal)。尚、5 月版と比べて、輸入炭の品位に関する規制を緩和した他、輸入炭を取り扱う貿易業者の資格に係る規定も削除したという。

「煤炭品質管理暫定弁法(下記「弁法」と略す)」はまだ正式に施行されていないが、国内炭鉱企業が落ち込んでいる現在、大気汚染に関する社会的な批判が強まった中、中国政府は再度低品位輸入炭へ規制する動きを見せている。5 月の「意見稿」と比べ、ある程度「緩めた」新しい内容で再度提示されたのは「大型電力企業への配慮」とも思われる。ただし、南部にある発電所にとって、発電のコストが更にアップするということは多分間違いないであろう。今回の「弁法」はうまく施行されるのか、引き続き注目したいと考えている。

参考資料:「进口煤创新高」(2014 年 1 月 6 日付 新浪财经)

「国家拟进一步严控进口商品煤质量」(2014 年 1 月 5 日付 期货日报)

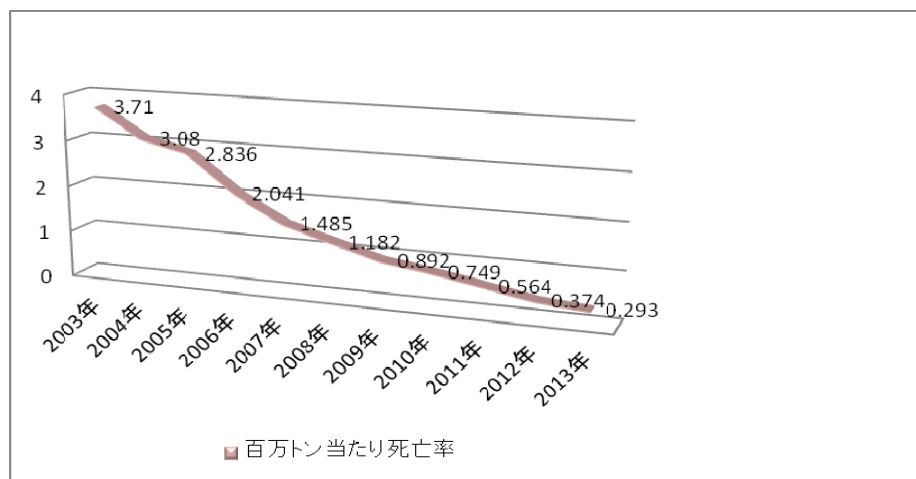
「严控进口煤政策是否会如约而至」(2014 年 1 月 3 日付 中国煤炭资源网)

国際部 尹 文礼

2013 年中国炭鉱保安状況

2013 年、中国の炭鉱保安状況は好転しつつ、三つの「大幅減」が実現された。統計によると、2013 年全国の炭鉱事故は合計 589 件で、死亡者(失踪者含む)計 1,049 人で、それぞれ、前年比 24.4%、24.2%と減少した；比較的大きな事故(死亡者 3 人以上)は 61 件、死亡者(失踪者含む)は 468 人、それぞれ前年比 29.9%と 25%減少した；炭鉱百万トン当たり死亡率は 0.293、前年より 21.7%減少したという。

参考：2003～2013 年中国炭鉱保安状況の変遷



出所：2014 年 1 月 6 日付 中国政府網
国際部 尹 文礼

中国石炭市況の現状から見る中国石炭業界の深層構造調整

石炭は中国の経済発展に重要な工業原料とエネルギーであり、冬の春節連休の時期になると、石炭メーカーもユーザーも石炭在庫確保に乗り出す。これに伴い、石炭価格が上昇する。しかし、2013 年は、例年の様相とはまったく異なった。一般炭・原料炭・コークス価格の大幅下落が生じた。環渤海一般炭価格指数も上昇傾向を見せなかった。大連商品交易所で原料炭、コークス先物価格の約 30%という大幅な下落さえみられた。その背後に、中国石炭市場には重大な構造的変化が起きていることが隠されている。

その原動力とは、新政権の発足による中国マクロ経済と関連産業政策の転換が、石炭業とその川下産業に必要な質的变化を誘発させ、石炭業が生きている環境を変えたからである。以下はマクロ経済環境、行政環境、産業環境という三つの方面から、石炭業の政策変化を分析する。

一、マクロ経済政策の変化

中国政府が改革開放政策を実施してきたこの 30 数年間に、石炭市場の発展はマクロ経済の情勢とは深くかかわっている。

- ①1981-1991 年。1982 年 GDP5.2%だったが、1984 年 GDP15.2%に達した。が、中国の価格体系改革の挫折で、1985-1991 年 GDP 約 5%まで落ちた。1981-1991 年の期間、石炭生産量・消費量の対前年比伸び率が 5.9%から 12.3%に上昇した後、3%を割り込むという変動を辿った。
- ②1991-1999 年。鄧小平氏の「南巡講話」をきっかけに中国経済は新しい時代を迎えた。GDP は 1994 年に 14%以上のレベルに返り咲くと、石炭生産量・販売量の対前年比伸び率も 10%を超えた。1997 年にアジア金融危機が勃発すると、GDP は低下し、石炭生産・販売量は前年水準を割り込んだ。
- ③1999-2009 年。WTO 加盟とインフラ整備などの進行を受け、中国経済は絶頂期に突入した。2003-2005 年、石炭生産量・販売量の年平均伸び率が 15%を超えた。2008 年、世界金融危機の勃発で、中国経済、中国石炭市場は同時に不況に陥った。
- ④2009 年以降。中国政府は規模四兆元の経済刺激計画を打ち出すと、経済成長率と石炭生産量・販売量の対前年比伸び率はまたもや高水準で返り咲いた。しかし、経済刺激計画が持つカンフル剤のような刺激効果が消えると、石炭市場でさまざまな問題が残るようになった。

総じて言えば、石炭市場の発展はマクロ経済の行方に深くかかわっている。新政権は発足すると、従来の政府主導、投資と輸出依存型の政策に対し重大な転換を行った。新政権は経済発展の構成や方式を転換することに伴い、経済成長減速傾向が長らく続く見通しである。これに深くかかわる石炭市場を取り巻く環境にも根本的な変化が起こるであろう。

二、行政環境の変化

中国共産党第 18 期全国代表大会以来、行政改革の進捗が加速的に進んでいる。いくつかの改革政策が石炭業の発展に大きな衝撃を与えるようになった。1994 年の分税制改革が各地方政府に現地経済の開発に励むインセンティブを与えた。中央政府は GDP を地方政府の業績を考查する指標に掲げると、各地方政府は八方手を尽くし、地方債務プラットフォームを利用して大型生産プロジェクト、インフラ整備プロジェクトの建設に取り組むようになった。とりわけ、不動産開発が各地方政府の主要経済開発手段となった。投資依存型経済成長モデルの展開に伴い、石炭、鋼材、セメント、電解アルミなど工業原料需要の好調が続いた。しかし、投資依存型経済成長は到底長続きしない。過去 10 数年間も続いたインフラ整備投資をはじめ投資依存型経済成長の結果として、地方債務リスクの上昇、工業企業からの汚染物排出による大気・地下水汚染、種々の工業原料生産能力過剰などがみられるようになった。新政権は大気汚染対策計画からかつてないほどの地方債務監査まで、過剰生産能力廃棄処分から GDP 本位業績考查制度の改革まで、一連の改革措置を打ち出した。多数の改革措置の狙いは経済成長モデルの転換である。中国共産党中央組織部が地方幹部考查基準を見直し、GDP 本位の考查基準を否定し、地方債務管理、生態環境なども考查内容に取り入れた。このことは、地方政府の石炭、コークス、鉄鋼プロジェクト、インフラ整備プロジェクトの建設を追い求める情熱を大きく冷ますと、石炭市場の需要は低迷を増していく見込みである。また、生産能力過剰、環境破壊などの対策として鉄鋼業でも生産能力の削減が着々と進んでいる。このことから、石炭市場はより直接的打撃を受けることになるであろう。

今後、行政改革の進行に伴い、石炭市場の発展を促進する行政面のパワーは、次第に消え去り、当面の間、石炭市場はかつてのような繁栄に返り咲くことは難しい。

三、石炭産業における需要の変化

石炭は一般炭、原料炭と二種類に分けることができる。

①原料炭の川下産業はコークス-鉄鋼-三大産業（不動産、交通輸送、機械電子電器産業）である。原料炭のほぼ 100%がコークス製造に利用され、コークスの約 90%が製鉄・製鋼に利用され、鋼材の 50%以上が三大産業で利用されている。

②一般炭の川下産業は火力発電、製鉄、建材、化学工業となっている。火力発電業の一般炭需要が全体の 50%を占める。火力発電業の主要ユーザーは工業企業と一般家庭である。製鉄、建材業の一般炭需要が全体の 30%を超えている。これら産業の川下産業はインフラ、不動産業などである。

石炭業の川下産業を分析すると、インフラ、不動産業などの石炭需要がとりわけ多いことが分かった。過去の 10 年間、インフラ、不動産業の発展は中国経済の発展を力強く支えていた。しかし、行政改革、関連産業政策改革に伴い、経済開発に対しインフラ、不動産業が持つパワーは弱まり始めた。石炭需要の軟調は、2013 年に冬季石炭価格上昇市況が再現しなかったことが主要因だと考えられる。経済低成長基調の定着、経済構造調整と産業グレードアップ、石炭業市場化改革が今後石炭市場の行方を決定付ける主要なパワーであり、これらパワーは石炭産業チェーン末端に構造的変化を生んでいる。

石炭産業チェーン構造の変化は、末端需要の根本的变化に反映されている。即ち、政府が自ら投資増加のテンポ、経済成長率を落とすという方針を推進すると、投資依存型経済成長モデルの下で形成された末端需要が次第に弱まっていく見込みである。

ニュースソース 中国煤炭運銷協会/信華総研
文責（株）日本エネルギーインフォリンク 申 洲

■豪州 NSW 州における石炭関連技術開発

石炭は豪州で最大の鉱産物であり、2012 年年度の生産額は 188 億ドルに達した。輸出に関しても最大の品目であり、2012 年度の石炭輸出量は 1.55 億トン、輸出額は 150 億ドルであった。石炭産業に従事する労働者は 2013 年 6 月現在で 22,945 人である。

2013 年 6 月における NSW 州の発電量の 81.2%が石炭火力であり、7.9%が水力、7.5%がガス火力、残りが太陽光、風力などである。石炭火力発電所からの二酸化炭素排出量は 6 千万トン/年に達する。

Coal Innovation Administration Act は 2008 年に設立され、同法に基づき Coal Innovation NSW が設立された。同機関は大臣の政策や予算に関する諮問機関であり、独立した議長、2 名の政府委員、2 名の民間委員と大臣が指名する最大 4 名の委員から構成されている。Coal Innovation NSW の予算としては 6 年間で 1 億ドルが準備されている。

同機関の役割は、州政府への助言、プロジェクトへの予算措置、石炭からの温暖化ガス排出削減技術開発を促進する政策の立案である。政府への助言は、官民による州内、連邦内、国際的な研究開発プロジェクトの実施に関わるものである。

1 億ドルの予算の目的は石炭からの温暖化ガス排出削減技術の研究、開発と実証であり、同技術開発による温暖化ガスの排出削減に関する市民への意識徹底と重要性に関する認識を高めることにある。

現在 3 件のプログラムが進行中であり、それらは①Delta CCS 実証プロジェクト第一段階(予算 2,800 万ドル、連邦政府及び ACALET との共同ファンド)、②NSW 州における二酸化炭素の地中貯留に向けたデータ収集と評価(予算 5,400 万ドル、連邦政府及び ACALET との共同ファンド)、③9 件の R&D プロジェクト(予算 1,300 万ドル)である。

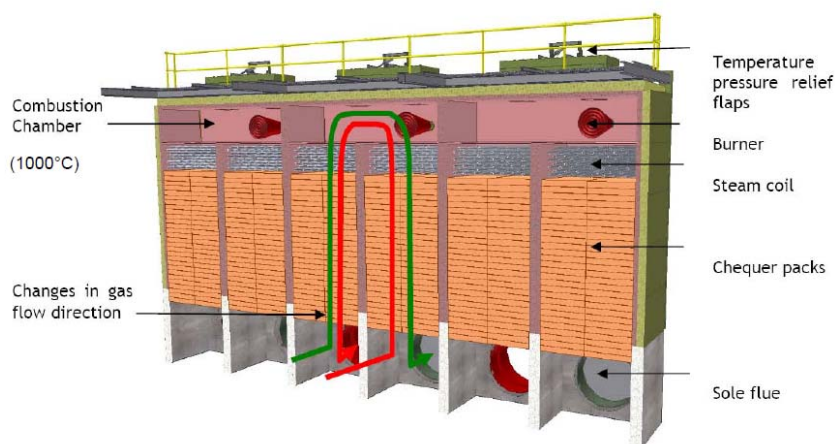
Delta CCS 実証プロジェクトは 10 万トン/年の火力発電所からの二酸化炭素の分離、輸送、地中貯留を行うものであり、第一段階は CCS に対する地域の取り組みと貯留サイトの選定、環境影響評価と認可を行うもので、第二段階は 1.5 億ドルの予算で建設と操作を行う計画である。

NSW 州における二酸化炭素の地中貯留に向けたデータ収集と評価は、Delta CCS 実証プロジェクトの 20 万トンの二酸化炭素の貯留ポテンシャルサイトとより大規模な貯留サイトの評価を行うものである。豪州の他の州と同様に、NSW 州でも深部堆積層の探査が行われているが現状では大量の二酸化炭素地中貯留が可能なサイトに関するデータは不足している。本プロジェクトではボーリングを行い、データ取得を行う。サイト選定は連邦の National Carbon Storage Taskforce がとりまとめた報告書のサイトを優先させる。

NSW 州での貯留サイト評価は 2008 年から 2015 年にかけて行われるが、2014 年中頃までにサイトポテンシャルの高い地域を明らかにする。現在までにボーリングが行われたサイトは Darling Basin(深度 2,400mx2 孔)と Sydney Basin であり、CSIRO による高温岩体地熱発電調査も並行して行われている。

R&D プロジェクトは 7 件、1 千万ドルのプロジェクトが承認されており、排出ガス排出削減(1 件)、燃焼効率の改善(2 件)、分離技術(2 件)、貯留技術(1 件)、地域啓蒙(1 件)である。

排出ガス排出削減プロジェクトは炭鉱から排出される VAM(通気メタン)の酸化による破壊であり、Centennial Coal Mandalong 炭鉱でコークス炉の技術に基づいた技術開発を実施中である。当該技術は VAM/RAB(Ventilation Air Methane - Regenerative After Burner)と称し地元企業である Corky's 社が開発する。処理できるメタン濃度は 0.2%~1.0%で。この装置は VAM 内の低濃度メタンを酸化、分解するだけであり、発電には蒸気タービン設備が必要となる。3 年半のプロジェクトで総予算 414 万ドル、テストプラントでは濃度 0.35~1.1%の VAM の 99.98%を酸化させることが実証された。因みに BHP の炭鉱で実証中の MEGTEC、VOCSIDIZER による VAM 酸化は操業に問題が生じている。



Corky's 社 VAM/RAB

燃焼効率の改善は、Electrochemical Cell、酸素燃焼+Chemical Looping Air Separation などである。

出典: NSW 州政府
資源開発部 平澤 博昭

■ヨーロッパ石炭乾燥の現状

石炭乾燥設備はこれまでに多くの設備が建設されているが、ヨーロッパではドイツに集中している。これはドイツでは Brown Coal と呼ばれている褐炭を原料とするブリケット製造への適用であった。最初の褐炭からのブリケット製造は、ドイツ中央部の Ammendorf にある von der Heydt 炭鉱で 1855 年にスタートした。ここではバインダー(付着性を高める)を使わず乾燥とプレスでブリケットが製造された。褐炭乾燥に使われるパイプドライヤーについての特許が 1884 年に登録されている。

1. 褐炭乾燥設備が使われる理由

褐炭乾燥を推進する 2 つの理由がある。

- ① 褐炭火力発電所あるいは褐炭を燃料とする熱供給所からの CO₂ 削減である。水分を除かれた褐炭の燃焼では、褐炭に含まれている水分の蒸発潜熱の分だけ褐炭燃焼量を減らすことができる。
- ② 2 番目に、水分を除くことにより褐炭の発熱量が高くなり安定した燃焼性を持つ燃料を作ることができる。また、褐炭の輸送も経済的になる。

このように、乾燥は褐炭のアップグレーディングに対して必須のものであり、アップグレーディングがなければ、褐炭は坑口発電所で使われるのみか、炭鉱近くの産業や家庭での消費に限られてしまうものである。このようにアップグレーディングは褐炭に新たなマーケットを提供する技術となる。

2. 形式別褐炭乾燥技術

(1) 高温ガスによる乾燥

この範疇には高温ガス乾燥、水蒸気乾燥、水熱脱水、メカニカルエキスプレッションなどがある。高温ガス乾燥では粉碎褐炭が回転ドラムに導入され高温ガスで乾燥されるタイプであり、1920 年にはすでにドイツで使われ始めたが、発火や粉炭爆発のリスクが高いことから使用禁止になっている。

20 世紀になると大容量火力発電所で褐炭が使われるが、ここでは独特の粉碎乾燥システムが多く使われるようになった。火炉上部から取り出された 900～1,000℃の高温燃焼ガスによりピーターミルと呼ばれる粉碎機で粉碎と乾燥が同時に行われるものである。この場合は蒸発した水分はすべてボイラに投入されるので効率の改善にはならない。

また、排ガスで乾燥させる代わりに高温空気で乾燥させる方法もある。高温空気乾燥は高い流速で使われるが、ヨーロッパでは石炭灰の乾燥、瀝青炭や無煙炭の乾燥、炭素ペレットの脱水などに使われる。

(2) 水蒸気乾燥

水蒸気は低品位炭の乾燥に利用されるが、この場合、水蒸気と石炭の流れに関し、直接接触あるいは間接触の 2通りの方法がある。間接触法は水蒸気加熱板乾燥機があり、これはドイツでは 1874 年に最初にブリケット製造用として使われた。しかし、この方法はもっと効率の高い回転ドラム方式にとって代わられた。

さらに 1980 年代には流動層乾燥機が開発された。これには 2 つの流れがある。1つは石炭のベッドが空気あるいは不活性ガスで流動し、ベッド内に設置された蒸気管熱交換器により石炭が加熱、乾燥され

る方式である。また、過熱水蒸気が流動媒体に使われると同時に、ベッドを構成する石炭を蒸気管により加熱する形式もある。乾燥効率向上と消費動力低減のために 2 段設計が開発されているが、この場合は第1の流動層ベッドからの過熱水蒸気が第2のベッド内の熱交換器で凝縮する設計である。

RWE 社と Vattenfall 社は、大容量発電プラント用に使用することを目標として褐炭の水蒸気流動層乾燥技の開発を行っている。RWE 社は褐炭焚の Niederaussen 発電所のユニット K (1,000MW、USC) にフルスケールのデモ機を設置し、順調に運転している。この商用機の運転性能は次のように示されている。

○実績褐炭処理容量： 褐炭の供給量 210t/日 水分 50－55%
乾燥され出来上がった褐炭の量 110t/日 水分 12%

ここで得られた乾燥褐炭を使用することにより、発電設備の最大連続負荷運転時に 30%の褐炭が節約できることになる。

水蒸気による流動層乾燥設備は 2011 年から 94%の稼働率で運転されており、設計処理量の 83%まで到達している。この技術はすでに3つのメーカーに技術供与されている。

一方、Vattenfall 社は PFBD と呼ばれる加圧型水蒸気流動層乾燥機を開発しているが、こちらは現時点でまだパイロット設備の段階である。

直接加熱の水蒸気乾燥方式はバイオマスや農業生産物に長い間適用されてきているが、同様に石炭にも応用されている。英国の GEA Process Engineering Ltd は Closed loop のニューマティックドライヤーを提案しているし、他のメーカーにも開発中の装置がある。

3. ヨーロッパでの褐炭乾燥設備の状況

ヨーロッパでの石炭乾燥開発は大容量発電所の設備を対象に行われている。上述した RWE 社の水蒸気流動層乾燥方式 (WTA と呼ばれている) は世界で最も開発が進んでいるプラントで、ドイツの 1,000MW ユニットの設置されている。

4. 開発へのキーとなるチャレンジ

褐炭開発設備の商用化の主要なキーは、政府による地球温暖化への投資がどうなるかである。現在ヨーロッパでは CCS なしの石炭火力発電所を新たに建設することは非常に困難であるが、CCS は商用ベースの石炭火力で実証されてはいない。これが新設プラントに褐炭乾燥設備が設置されない理由である。石炭を取り巻く不確定要素は、既設プラントに乾燥設備を投資するかどうかであるが、さらに厳しい排出規制が出されると、多くの既設老朽石炭火力は閉鎖に追い込まれ、また残った発電設備でも運転には非常に厳しい排出規制に対応することになるであろう。この場合には、特別の投資が必要になるであろうが、これはかなり難しいのではないかととも言えよう。

中短期的に見て、ヨーロッパでは石炭の乾燥設備の取り込みは限定したものであると予想されるが、長期的に見れば石炭乾燥設備は設置されてゆくプラントとであろう。これらの技術は CCS を採用する場合には利点になる。しかし、上記のように、乾燥設備の行方には不透明さがある。

出典 World Coal 2014 年 1 月発行
JAPAC 牧野 啓二

■米国のエネルギー関連における CO2 排出量は 2013 年 2%増加

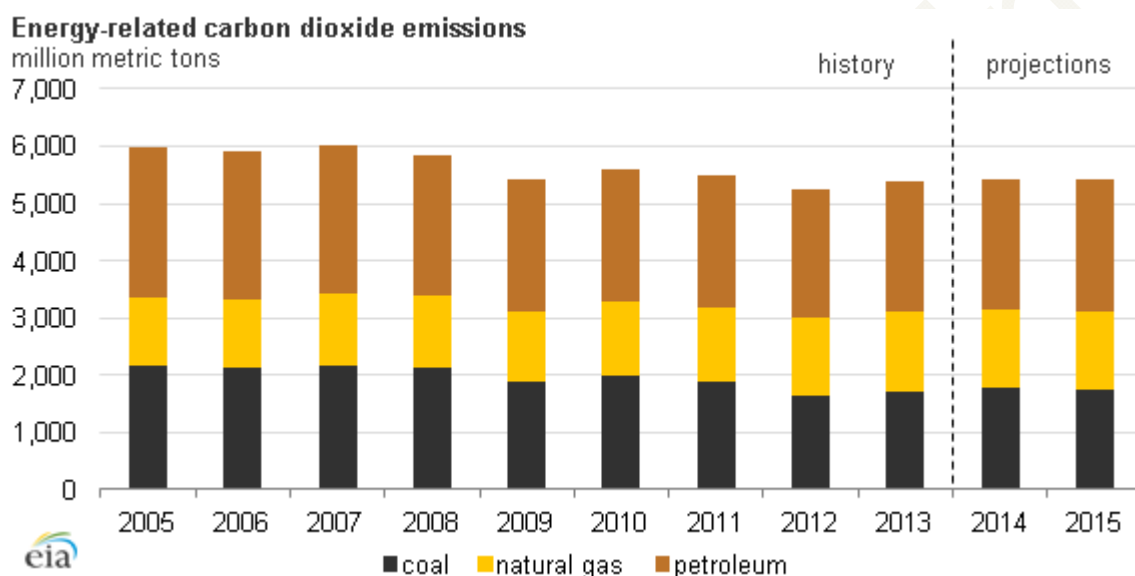
米国エネルギー情報局(EIA)の最近の報告書によれば、米国のエネルギーに関わる CO2 の排出量が 2013 年、前年に比べて 2%増加しているとのことである。

グラフを見ると分かるように、排出量が前年を上回ったのは 2010 年以來である。

EIA の見解では、この上昇は発電部門における石炭消費量がわずかに増加したためであると述べている。但し世界全体の排出量への影響は極めて少ないであろうとのことである。

また、2005 年と比較して 2013 年は排出量が 10%減少しており、この状態は 2014 年まで続くと EIA は予想している。

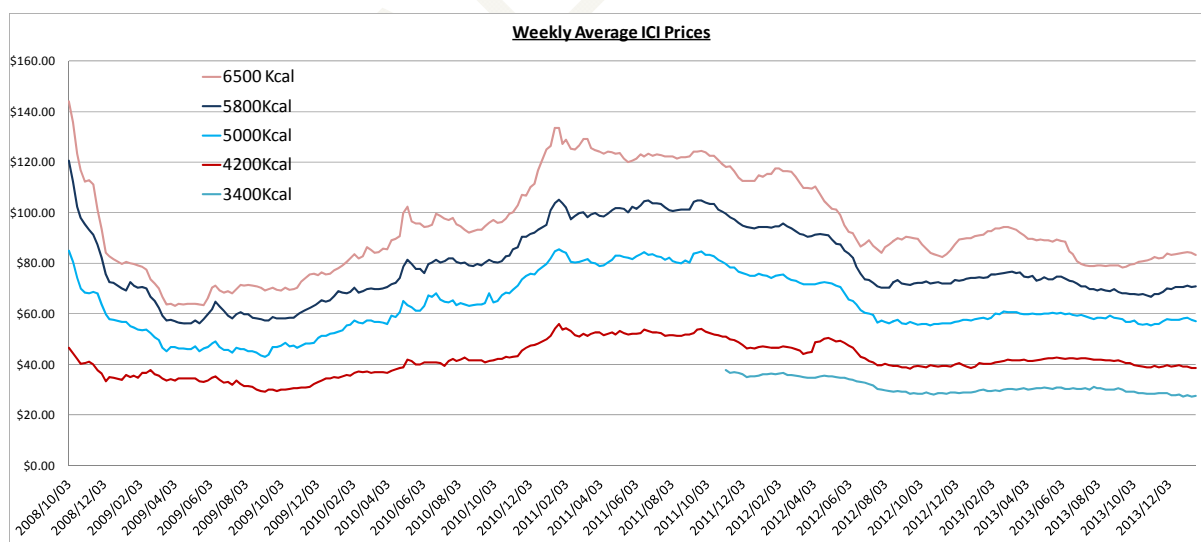
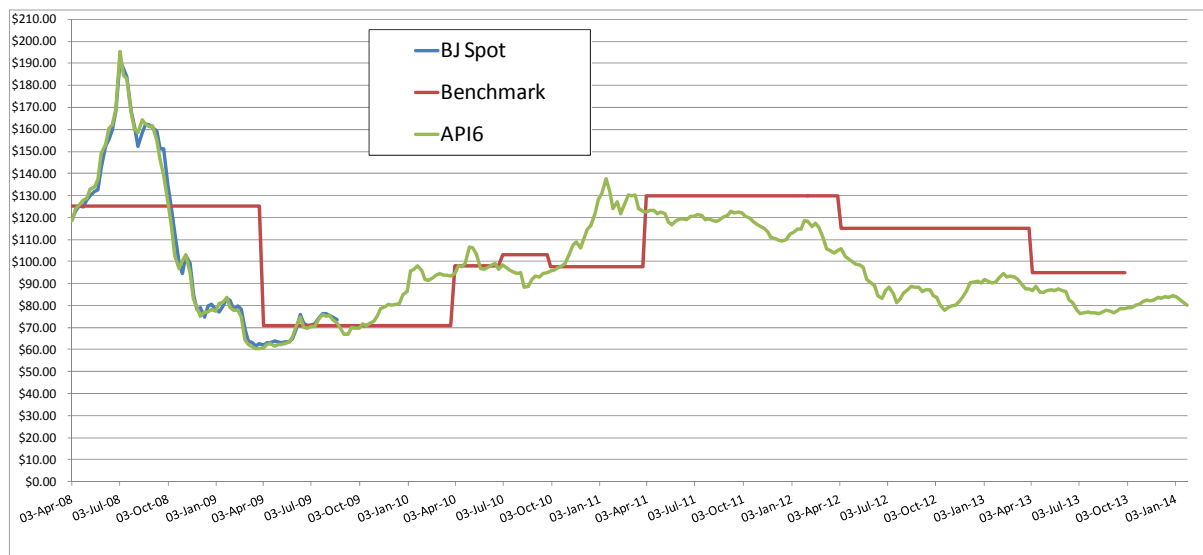
政府によって掲げられた目標である 2020 年までに 17%削減という数値目標へは大きく貢献している。と EIA は述べている。



－発電用のエネルギー、石炭・天然ガス・石油等の燃焼と工業過程での CO2 排出－ 米国環境保護局 (EPA)によれば、これらは地球温暖化ガス排出源の最大と言えるひと括りである。2008 年の世界の CO2 排出量の約 19%は米国の化石燃料の燃焼および工業に責任があると EPA のデータが物語っている。

mining.com/ EIA ホームページより
情報センター 岡本 法子

【API INDEX ICI INDEX】



【石炭関連国際会議情報】

Coaltrans UK

London, UK, 04/02/2014 - 04/02/2014
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/uk

14th annual Coaltrans USA conference

Miami, FL, USA, 06/02/2014 - 07/02/2014
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/6306/14th-Coaltrans-USA.html

8th annual European carbon capture and storage

Brussels, Belgium, 18/02/2014 - 19/02/2014
Email: daniel.lawson@platts.com
Internet: www.platts.com/conference

VGB conference on maintenance in power plants

Dresden, Germany, 19/02/2014 - 20/02/2014
Email: marlies.mix@vgb.org
Internet: www.vgb.org/en/vgb_events.html

8th annual European carbon capture and storage

Brussels, Belgium, 18/02/2014 - 19/02/2014
Email: daniel.lawson@platts.com
Internet: www.platts.com/conference

12th annual coal markets conference

Singapore, Singapore, 24/02/2014 - 27/02/2014
Email: sophia.lim@ibcasia.com.sg
Internet: www.coalmarketsasia.com/index.php

Bulk solids handling 2014: technology and development for the 21st century conference

Chennai, India, 26/02/2014 - 27/02/2014
Email: t_khatun@imeche.org
Internet: www.imeche.org/events/C1374

Russia power 2014 conference

Moscow, Russia, 04/03/2014 - 06/03/2014
Email: emilyp@pennwell.com
Internet: www.russia-power.org

13th Coaltrans India conference

Gao, India, 06/03/2014 - 07/03/2014
Email: coaltrans@euromoneyplc.com
Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/5957/13th-Coaltrans-India.html

12th European gasification conference: new horizons in gasification

Rotterdam, Netherlands, 10/03/2014 - 13/03/2014
Email: conferences@icheme.org
Internet: www.icheme.org/gasification2014

IHS McCloskey 21st annual coal conference of the Americas

Cartagena, Colombia, 12/03/2014 - 13/03/2014
Email: coal.events@ihs.com
Internet: www.ihs.com/events/ihs/coal-americas-mar-2014.aspx

Advanced coal power-gen China 2014

Shanghai, China, 12/03/2014 - 14/03/2014
Email: billx@opplandcorp.com
Internet: www.opplandcorp.com/coal-gen/en/

Power-Gen Africa conference

Cape Town, Africa, 17/03/2014 - 19/03/2014

Email: samantham@pennwell.com

Internet: www.powergenafrika.com/index.html

2nd Coaltrans Poland conference

Gdansk, Poland, 19/03/2014 - 20/03/2014

Email: coaltrans@euromoneyplc.com

Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/6746/2nd-Coaltrans-Poland.html

World CTX 2014 conference: natural gas, liquid fuels and petrochemicals from coal, petcoke and biomass

Beijing, China, 25/03/2014 - 28/03/2014

Email: management2013@worldctx.com

Internet: www.worldctx.com

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

VGB conference on steam generators, fluidized bed firing systems, industrial and cogeneration plants

Weimar, Germany, 26/03/2014 - 27/03/2014

Email: rita.hoeffgen@vgb.org

Internet: www.vgb.org

2014 annual conference of the PRB Coal Users' Group

New Orleans, LA, USA, 31/03/2014 - 03/04/2014

Internet: www.prbcoals.com

VIII International Brown Coal Mining Congress

Bełchatów, Poland, 07/04/2014 - 09/04/2014

Email: anna.kowalska@gkpge.pl

Internet: www.kwbbelchatow.pgegiek.pl

12th Coaltrans China conference

Shanghai, China, 10/04/2014 - 11/04/2014

Email: coaltrans@euromoneyplc.com

Internet: www.coaltrans.com/EventDetails/0/6724/12th-Coaltrans-China.html

5th international conference, ashes from TPPS – removal, transport, processing, storage

Moscow, Russia, 24/04/2014 - 25/04/2014

Email: PutilovVY@ecopower.ru

Internet: www.ecopower.ru/index.php?newsid=123

13th annual carbon capture, utilization and storage conference

Pittsburgh, PA, USA, 28/04/2014 - 01/05/2014

Email: forums@exchangemonitor.com

Internet: www.carbonsq.com

3rd international low rank coal industry symposium

Melbourne, Vic, Australia, 28/04/2014 - 01/05/2014

Email: Symposium.2014@dsdbi.vic.gov.au

Department of State Development, Business and Innovation

Power-Gen India & Central Asia conference

New Delhi, India, 05/05/2014 - 07/05/2014

Email: samantham@pennwell.com

Internet: www.power-genindia.com

6th international Freiberg conference on IGCC & XtL technologies

Dresden, Germany, 19/05/2014 - 22/05/2014
Email: info@gasification-freiberg.org
Internet: www.gasification-freiberg.org

Power-Gen Europe conference

Cologne, Germany, 03/06/2014 - 05/06/2014
Email: emilyp@pennwell.com
Internet: www.powergeneurope.com

12th clean coal forum Indonesia 2013

Jakarta, Indonesia, 04/12/2013 - 05/12/2013
Email: ccfi@cdmc.org.cn
Internet: www.cdmc.org.cn/2013/ccfi/

Coal trading conference

New York, NY, USA, 09/12/2013 - 10/12/2013
Email: info@americancoalcouncil.org
Internet: www.americancoalcouncil.org

IHS Pacific Basin coal conference

Kauai, HI, USA, 24/02/2014 - 26/02/2014
Email: Coal.events@ihs.com
Internet: www.ihs.com/events/ihs/pacific-basin-coal-feb-2014.aspx

10th workshop on mercury emissions from coal: MEC10

Clearwater, FL, USA, 23/04/2014 - 25/04/2014
Email: leslevsloss@gmail.com
Internet: mec10.coalconferences.org

Coal Prep 2014 conference and exhibition

Lexington, KY, USA, 28/04/2014 - 01/05/2014
Email: florence.torres@penton.com
Internet: www.coalprepshow.com

Advances in geomorphic reclamation at coal mines: a technical interactive forum

Albuquerque, NM, USA, 20/05/2014 - 22/05/2014
Email: ngrant@osmre.gov
Internet: www.dce.siu.edu

Coal-Gen 2014 conference

Nashville, TN, USA, 20/08/2014 - 22/08/2014
Email: jenniferl@pennwell.com
Internet: www.coal-gen.com

10th European conference on coal research and its applications: 10th ECCRIA

Hull, UK, 15/09/2014 - 17/09/2014
Email: ECCRIA2014@constableandsmith.com
Internet: www.constableandsmith.com/coalresearch/

※編集者から※

メールマガジン第 135 号 1 月 29 日発行

東京都知事選挙で脱原子力発電が争点のひとつとなっている。原子力政策を都知事選の争点とする是非はさておき、原子力発電の停止においても昨年は大きな電力不足に陥ることなく乗り切れた。省エネ等で電力需要が減ったこともあるが、一時は電力の 1/4 以上を支えていた原子力が 0 となり、その需要を問題なく支えられたわけではない。我々の生活を陰で支えたのが予備電源として休眠していた火力発電である。この中には老朽化した設備も含まれ、現場ではメンテナンスを最小限にしたフル稼働で運転した代償によりトラブルも生じはじめている。最新の高効率火力発電の建設計画が進められてはいるが、完成までには時間を要する。原子力について議論する前に、今停止している原子力の負荷を他発電源に押し付けるのではなく、普段使っている電力量の 1/4 を削減する議論をすべきだと感じる。地味ではあるが待機電源等の削減可能な電力使用を見直すことから始めるべきではないだろうか。

(編集部 な)

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(134 号)は、2014 年 1 月中旬頃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 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/>