

JCOAL Journal

Vol.34

2016.5

新年度号



■巻頭言	1
COP21 後のクリーン・コール・テクノロジー普及促進のあり方	1
■スペシャルレポート	2
平成 27 年度 JCOAL 事業報告会開催	2
■地域情報	6
台湾情報	6
ロシア事情	7
■特別寄稿	8
インドの石炭マーケット予測	8
■JCOAL 活動レポート	10
日本最大級環境展「エコプロダクツ」2015 への参加・併催セミナー「クリーンコールセミナー東京 2015」の開催	10
石炭基礎講座 2016	12
IEA Workshop on Opportunities to Reduce Emissions in Power Generation 参加報告	14
タイ・バンコクで CCT セミナー開催	15
台湾技術交流～日台石炭火力専門家交流会・林口発電所視察～	17
インドネシアで第 1 回石炭灰混合材料セミナー開催	19
日本・ミャンマー CCT 意見交換会	21
South Asia Power Congress2015 参加報告	23
ストックホルムエネルギー憲章条約フォーラム報告	24
Critical Element of the Green Bridge Initiation, Advanced Fossil Fuel Technologies 報告	25
第 8 回 日中共同委員会	26
Indian Power Stations 2016 出席・発表	27
平成 27 年度国際石炭利用技術振興費補助金事業における各国招聘技術交流事業結果の報告	30
インドネシア JCM 実現可能性調査報告会	35
石炭灰混合材料有効利用ガイドライン(高規格道路盛土編)の発刊にあたって	36
■編集後記	37

一般財団法人 石炭エネルギーセンター
Japan Coal Energy Center
<http://www.jcoal.or.jp>

COP21 後のクリーン・コール・テクノロジー普及促進のあり方 (石炭の上流から下流にわたる環境に配慮した石炭利用の促進の必要性)



一般財団法人 石炭エネルギーセンター

理事長 塚本 修

昨年末、2020年以降の地球温暖化防止への取組みの枠組みを決める気候変動枠組条約第21締約国会議(COP21)が、パリで開催され「パリ協定」としてまとめられた。その結果、産業革命以前と比べ地球温暖化の温度上昇目標を2℃以内に抑えること、また、可能な限り1.5℃以内にすべく努力する事が合意された。196カ国・地域が参加し温室効果ガスの99%をカバーするものであり、これまでの中国、インド等温暖化ガス排出主要国(米国は署名はしたものの未締結)が参加せず26%の温室効果ガスのカバー率しかなかったCOP3(京都議定書)の枠組みと比較して格段に温暖化防止効果が期待できるものである。参加国は各国の削減量を義務化されるものではなく、それぞれの国が自国の事情に合う最大限の削減を目標とし、5年ごとにその進捗状況、達成状況をレビューするいわゆるプレッジ・アンド・レビュー方式が採用された。温室効果ガスの削減を達成する現実的なアプローチであると評価できる。

COP21をめぐるOECD等の会議では、石炭火力発電に対する厳しい議論が繰り返された。米国のオバマ大統領が主導し欧米各国も追従しつつあった新設石炭火力発電所への公的融資の抑制に対する議論である。アジアを中心に今後も石炭需要が増えると予想される中で、我が国は、地球規模の温暖化防止のためには高効率な石炭火力発電システムを積極的に地球規模で導入していくことが現実的なアプローチであるとして、石炭火力発電への公的融資の抑制に強く反対してきた。今回合意されたパリ協定では、過度に悪者扱いされた石炭火力発電に対しても高効率なものに対しては抑制しないとす賢明な判断がなされた。また、我が国が従来からその重要性を主張していた温室効果ガスを二国間で取引できる市場メカニズムのスキームも合意内容に入り、今後、このスキームが現実的にワークし積極的な温暖化抑制のための市場メカニズムプロジェクトが立ち上がってくることを期待したい。

今後、従来から石炭エネルギーセンターが経済産業省、NEDO、JOGMEC、JICA等政府機関の指導のもと取り組んでいる高効率石炭火力発電システムの世界規模での普及を、さらに推進する必要がある。高効率石炭火力発電システム、石炭ガス化システム、褐炭有効利用技術等いわゆるクリーン・コール・テクノロジーの移転、普及促進はその正念場を迎えるものと思われる。高効率の石炭火力発電システムを発展途上国に普及させていく際に、十分に考慮に入れなければならない点がある。それは、発展途上国では、温室効果ガスの排出が少なくなる高効率石炭火力発電システムに対しても、決して積極的な賛成意見が多いわけではないということである。石炭火力から出てくる煤塵、排水、貯炭場から飛散する微細な石炭粒子、石炭灰等の既に対策技術は確立されているものの、地域環境への現実的な処理を十分に考慮しないと結果的に高効率の石炭火力発電システムの普及促進も困難になることが予想され、事実、地元住民の強力な反対運動で立ち往生しているプロジェクトも散見される。去る2月中旬に、インドネシアのジャカルタ、スラバヤで石炭灰処理に関するセミナーを石炭エネルギーセンター、インドネシア電力庁等の共催で開催した。インドネシアにおいては、現在、高効率の石炭火力発電システムの導入に対し、地元住民からは硫黄酸化物、窒素酸化物、石炭灰の処理、煤塵、排水対策に強い関心もたれており、インドネシア政府、インドネシア電力会社からもそのような足元の環境対策に日本側からの協力を期待する声が極めて強いことを痛感した。石炭火力発電システム等最新鋭のクリーン・コール・テクノロジーを普及促進していくためには、石炭の上流から下流にわたる様々な局面でのトータルな環境配慮を我が国の経験、技術を活かし如何に実効性のある協力をしていくかが大きな課題であると考えられる。

石炭エネルギーセンターとして、政府関係機関のご指導の下、会員各社のご理解とご支援を得ながらCOP21後のクリーン・コール・テクノロジーの普及促進に、精力的に取り組んでいく所存である。

平成 27 年度 JCOAL 事業報告会開催

情報ビジネス戦略部 田中 恒祐
富田 新二

JCOAL は、平成 28 年 2 月 2 日（火）に大手町の経団連会館において、賛助会員を対象にした「平成 27 年度 JCOAL 事業報告会」を開催した。本年度は会員 56 団体の他に、経済産業省石炭課、NEDO、JOGMEC、JICA、大使館関係者など 66 団体 99 名の方々にご出席いただいた。本報告会は会員企業の皆様に JCOAL の日頃の事業活動報告について報告を行い、会員企業との協力をさらに深めていくことを目的としている。

本会は冒頭 JCOAL 北村会長の挨拶から始まり、JCOAL の事業の取組概要の説明と、会員企業との連携・協力強化の推進を表明した。また、2030 年の温室効果ガス排出 2013 年比 26% 減を目指す新たなエネルギーミックスの策定について触れ、以下の点に言及した。

- COP21 で合意された「パリ協定」を念頭に置いた今後の継続的な CO₂ 削減更新・強化が必要な中で、相対的に CO₂ 排出量が多い石炭についてはクリーンで効率的な利用が必要不可欠
- 今世紀の後半に温室効果ガスの排出と吸収を均衡させるためには、全ての化石燃料使用において CCS の導入が不可避
- 石炭利用における高効率技術へのシフトを世界レベルで実施していくことが実効的方策
- ゼロエミッションを目標とする技術メカニズムと資金メカニズムによる先進国から途上国への支援の重要性
- 上流の生産局面における効率化・クリーン化と共に下流の石炭灰処理局面におけるクリーン化・有効利用

次に、JCOAL の平成 27 年度事業報告の前に、経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課長の覚道課長から、「COP21 を踏まえた 今後の石炭政策の方向性について」の題にて特別講演をいただいた。

1. 地球温暖化をめぐる国際交渉の動向では、気候変動に関する日本の国際交渉の経緯をダイアグラムで説明され、京都議定書採択から COP21 で 2020 年以降の枠組みが議論されるまでの経緯を紹介された。またパリ協定の概要にも触れ、主要国の約束草案（温室効果ガス排出削減目標）、京都議定書との枠組みの違いについて説明された。
2. エネルギー政策と石炭政策の位置づけでは、エネルギー基本計画における石炭の位置づけ、政策の方向性、3E+S（安全性、安定供給、経済効率性、環境適合）のエネルギーミックス、原子力発電依存度の低下や再生可能エネルギーの導入を目指した新しい電源構成について説明された。

3. 安価で安定的な石炭供給の確保については、日本の石炭供給の現状と今後の見通し、輸入価格の推移を示された。また海外炭開発支援事業において、平成 28 年度予算案の中で、海外炭の炭鉱開発支援等事業や開発支援調査事業の提案をされた。産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業についても、国内受入研修や海外派遣研修事業の提案をされた。
4. 環境に配慮した石炭利用の推進については、CO₂ 排出の課題、石炭火力発電の高効率化、技術ロードマップを含めた技術開発の加速化について触れ、今後の次世代火力発電技術については具体的な例（大崎クールジェン、LNG 高効率ガスタービン技術実証）、次世代火力発電技術のロードマップ・アクションプランを示された。また、低品位炭利用、石炭灰利用技術開発、二酸化炭素削減技術実証事業（苫小牧 CCS）にも具体的に触れ、新しい火力効率化のメカニズムと、省エネ法によるルール整備について分かりやすく説明された。
5. 高効率火力発電の海外展開等については、世界の石炭火力導入見通しを説明した上で、CO₂ 排出削減のための高効率石炭火力の推進、二国間または多国間における対話による高効率石炭火力発電の普及取組、公的金融支援を巡る OECD の議論、気候変動対応クリーンコール技術国際協力事業、クリーンコール技術海外普及展開等事業について説明された。



JCOAL 北村会長挨拶



覚道石炭課長特別講演

続いての平成 27 年度事業報告では、JCOAL 橋口専務理事・事務局長より JCOAL 組織体制、平成 27 年度事業計画と進捗状況についての総括報告が行われた。次に平成 27 年度事業とトピックスとして、川村事業化推進部長より 1) 今年度の CCfE 事業の成果と今後の事業展開について、橋本技術開発部長より 2) 環境省バイオコークス実証事業について、富田情報ビジネス戦略部課長より 3) 最近の石炭需給動向と価格および今後の石炭生産の展望について報告がなされた。



JCOAL 橋口専務理事

1) 今年度の CCfE 事業の成果と今後の事業展開では、事業の目的と、普及・促進事業および CCT 移転事業の意義・目的、今後の展開について述べた。普及・促進事業の実施状況としては、情報の受発信、高効率石炭火力普及促進基礎情報の収集と発信、CCT 普及促進対象国向け情報の発信が挙げられる。情報の受発信ではクリーン・コール・デー石炭利用国際会議の開催結果を報告し、また中国への環境技術の普及・促進を目的とした第 8 回日中共同委員会の開催についても述べた。高効率石炭火力普及促進基礎情報の収集と発信では、ASEAN 諸国や欧州を対象とした、経済およびエネルギー政策、電力をはじめとするインフラ状況等について情報収集するとともに、各国の石炭火力入札状況についての調査について報告した。これらの調査により、CCT 普及促進対象国の事情を踏まえつつ、日本の最新技術と低利融資による高効率設備導入の優位性について理解を図り、具体的プロジェクト創出へとつなげていくことが期待できる。CCT 普及促進対象国向け情報の発信では、ASEAN 諸国に加え、ウクライナ、トルコ、中央アジア、中国等の石炭火力設備普及の可能性が高い国を対象に、石炭火力高効率化および環境影響低減技術の必要性と日本の優れた CCT 関連技術とその導入に係る対象国の課題の整理を行うことで、日本の環境対策技術導入シェア拡大への寄与が期待できる。一方、CCT 移転事業においては、石炭

需要が高まるアジア諸国に向けた日本の高効率発電技術の移転による低炭素化の実現、中国やインドにおける大気汚染対策技術の普及を目指していることを説明し、対象国ごとの現在の取組・事業について報告した。インドについては二国間協力を通じたインフラ・システム輸出の促進を目的とした設備診断フォロー、招聘技術交流、インド炭燃焼試験による環境技術適合性検討に関する実施内容、成果・効果、ならびにインド石炭セクターへの我が国選炭技術の普及促進、技術交流を通じた二国間協力を目的とした、選炭技術交流、選炭技術動向調査について紹介した。インドネシアについては電力分野、褐炭調査、石炭灰利用への取組を報告した。電力分野では、日本の高効率発電技術、コールハンドリング、操業管理 (O&M) 等の技術交流と 35GW の電源開発計画に向けた技術普及支援とローカルコンテンツ緩和を目的とした招聘事業を紹介した。褐炭調査では、低品位炭の利用に焦点が当てられ、分散型発電や山元発電のような中小規模電源ニーズに適応した CFB 技術の普及を目的とした調査について説明した。我が国の石炭灰混合材料技術の普及可能性を把握することを目的とした石炭灰利用の実態調査については、インドネシアにおいて開催した石炭灰適用先調査や石炭灰有効利用技術に関するセミナーについて報告し、現在の課題とニーズについて説明した。ベトナムにおいては電源開発計画 (PDP7) と石炭産業開発計画 (CDP60) 情報を踏まえた、SC/USC の導入可能なサイト調査、輸入炭の受入港・コールハンドリング設備の整備計画の調査の実施を目的とした事業内容を説明し、インフラ計画を中心とした派遣技術セミナー、招聘事業についての詳細を報告した。石炭火力比率の高いウクライナでは、老朽化した石炭火力発電所の効率改善に貢献することを目的とした、既設石炭火力発電所の設備診断と技術交流について紹介した。そのほか、新規対象国としてタイ、ポーランド、スリランカ、ミャンマーについても簡単に事業内容が紹介し、最後に今後の実施計画案について説明した。

■スペシャルレポート

平成 27 年度 JCOAL 事業報告会開催



今年度の CCFE 事業の成果と今後の事業展開の報告
(川村事業化推進部長)

2) 環境省バイオコークス実証事業については、事業の概要から詳細な事業の内容、設備工事進捗状況等について説明した。背景として過去 10 年間の石炭コークスの輸入価格の変動、CO₂の削減効果に触れ、バイオコークスの普及のメリットについて簡単に説明した。はじめに、バイオコークスとは、バイオコークスの挙動予測モデル、これまでの取組について説明を行い、次いで目的・実施期間等について事業概要を示した。本事業は秋田県横手市で実施されており、豊富に存在するバイオマス資源（籾殻、稲藁、廃菌床、おが屑等）を存分に利用する。バイオコークス製造プラントから利用先であるゴミ処理施設（岩手県盛岡市）まで約 90km 輸送し、石炭コークス代替として使用される。多原料バイオコークスによるガス化溶融炉 CO₂ 排出量 25% 削減する石炭コークス代替技術の確立と経済性の実証、一貫システムにおける正味 CO₂ 削減量 20% 超の実証を平成 29 年度の全体目標に定め、環境省の御支援の下、近畿大学、JFE エンジニアリングと共同で実施している。CO₂ 削減効果についても図表を用いて説明し、2030 年までの石炭コークス削減量と開発技術による正味の年間 CO₂ 削減量も示した。多原料バイオコークス連続製造設備は定格能力：2.4t/day、加熱温度 150～250℃で運転する。原料のバイオマスは籾殻、パーク等のほかに、市民バイオマス収集による剪定枝も用いられる。平成 28 年度と 29 年度の長期実証試験用の原料として原料収集計画を策定し、コンテナ付マルチリフト車をレンタルしている。本技術の先進性としては、従来の原料対応、反応条件、製造コストの面を改良することを目指し、石炭コークスよりも安価な 2 万円以下／トンを開発目標としている。製造設備においては、横型製造装置での連続製造を今後実施していくために、既存の縦型製造設備による各混合条件での試験データを収集し、安定した製造可能性を調査している。発表の終わりに多原料を用い

たバイオコークスの試作状況が紹介され、良・不良品、連続製造設備の写真も紹介した。



環境省バイオコークス実証事業報告（橋本技術開発部長）

3) 最近の石炭需給動向と価格および今後の石炭生産の展望については、主要国の状況を中心に調査・分析結果を報告した。中国の経済成長減速により石炭市場は供給過剰状態が続いており、2014 年の世界の石炭生産量は前年を下回ったが、一方で貿易量としてはわずかながら上昇しており、全石炭生産量に占める石炭貿易量の割合は 18% にまで成長している。ただし、供給過剰であるため価格は一般炭・原料炭ともに下落が続いており、市場が低迷していることを示した。2015 年以降石油・ガス価格も急落しており、巷では米国のシェールガスを安価で輸入すべきとの声も聞かれるものの、米国の天然ガスを液化して日本に輸送した場合、日本入着時の価格は現在の在来型天然ガスとあまり変わらない。そのため、発熱量あたりの石炭価格は低位安定しており、石油・天然ガス価格と比較してもその優位性は当面揺るがないとの分析結果を述べた。次に、世界の石炭需給に大きく影響を与えると考えられる国として、中国、インド、豪州、インドネシア、米国の現状について調査結果を報告した。いずれの国も現在は種々の問題を抱えている。中国は経済成長減速により国内炭鉱の生産過剰・経営悪化が大きな問題となっており、また、大気汚染への対策も急務となっている。インドは石炭火力導入を推進しており、国内炭も増産方針であるが、これらの計画が実現できるかどうか不透明である。特にインフラ整備が足かせとなり、発電所まで石炭を運搬できるかどうか課題となっている。豪州は苦しみながらも体力のあるメジャーが踏ん張っている状況である。生産コストカットは進んでいるものの、現在は対米ドル安に助けられている面も大きく、コスト削減は限界に近いと考えられる。Take or Pay 契約を考慮すると、生産停止も困難な状況である。インドネシアも大手企業は生産維持

に努めているが、中小企業は経営がかなり厳しくなっている。また国内発電所の建設が計画通り進んでおらず、国内石炭消費量が伸びていないことも生産企業にとって打撃となっている。インドネシアは生産する石炭の大部分が低発熱量・高水分炭であり、市場価格が低迷する現在はその品質が敬遠されている。米国はオバマ政策により老朽化火力発電所の閉鎖が増えている。また、市場低迷によりアパラチア地域の石炭生産は経営が極めて苦しくなっており、2015年から2016年初頭にかけて大手企業も経営破綻する例が出ている。国内天然ガス価格が安価であり石炭消費は今後もやや減少する傾向で推移すると思われる。さらに講演では、低迷する石炭産業の回復の鍵となる可能性のある、アジア地域の石炭需要予測についてデータを示した。ASEAN地域における多くの国は、今後の電力計画において石炭火力を考慮しており、この需要増に生産国は期待している。COP21のパリ協定により、途上国も温室効果ガス削減に参加する枠組が作られた。そのため、アジア地域において石炭火力発電所を建設していく際には、より高効率で環境に優しい設備が求められることになり、ここに日本企業の優れたCCTを導入していくチャンスがあると思われる。



最近の石炭需給動向と価格および今後の石炭生産の展望
(富田情報ビジネス戦略部課長)

事業報告会終了後は隣に会場を移し、懇親会を開催しました。本日ご出席頂いた賛助会員の方々、関係各位との情報交換を行い、和やかな懇親の場となり、意見交換と共にJCOAL活動への日頃のご支援に対する御礼とさらなるご支援をお願いし閉会となりました。また、事業報告会終了後、皆様にアンケートの回答を頂きました。アンケートでは、64名の方から事業報告会に対するご意見とともに、JCOALの活動に対するご意見も多数頂きました。いくつかご紹介しますと、本事業報告会に対しては、「石炭灰の有効利用・新規事業の取組」、「CCSの取組」、「電力自由化を含む石炭火力発電の今後の政策と対策」、「バイオコーク

スの継続的な取組」等の要望が多く寄せられております。またJCOALへの要望としては、「石炭および石炭灰等の情報のデータベース化の充実」、「石炭灰有効利用、活用に向けた積極的な事業展開」、「迅速な情報の受発信」、「アンチ石炭に向けた一般へのPR」、「石炭資源関連の人材育成」等を頂きました。これらのご意見は、「会員による会員のためのJCOAL」として、会員企業とともに所要の事業を推進していくために、活かしていきたいと思っております。

今後ともJCOALへのご支援をよろしくお願い申し上げます。



事業報告会の様子



JCOAL 中垣名誉顧問の挨拶 (懇親会)

台湾情報

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

1. はじめに

台湾は日本と同じ島国であり、エネルギー事情も日本と酷似している。JCOALでは、台湾電力との技術交流を通じて、共通の課題に協力して将来的にも取組むことを予定している。ここに台湾の電力の現状について1月に現地で行った台湾電力との技術交流で示された資料をもとに、台湾の情報をまとめてみた。

2. 台湾基礎情報



台湾（中華民国）は面積が日本の約10分の1の約3万6千平方キロメートル（九州よりやや小さい程度）で、人口は約2,400万人である（主要都市は台北市と高雄市）。政治的には民主共和制で、つい先日（1月16日）総統選挙が行われ、国民党の馬英九氏に代わって、新しく民進党の蔡英文氏が総統に選出された。8年ぶりの政権

交代で、且つ、女性の総統は初めてで、就任式は5月20日の予定である。政府組織等の改革もその時期を合わせ行なわれる予定で、日本との良好関係の維持推進に機能することが期待されている。

3. 台湾のエネルギー政策、電源計画

(1) エネルギー政策

台湾の2014年末までの設備容量は40,787MW。比率の最大はガスの37.4%、次が石炭の26.2%である。年間発電量は219.2 TWhで、最大シェアが石炭の37.6%、次がガスの32.4%である。

台湾政府は2014年4月に第四原子力発電所の建設を凍結すると発表した。凍結期間は3年（2015年7月1日～2018年6月30日）の予定だが、3年後の凍結解除には多くの不確定要素があり、未確定部分が多い状況にある。2014年の全国エネルギー会議では、「省エネ」と「グリーンエネルギー」を推進することで政府は合意している。

(2) 原子力発電所の廃炉スケジュール

台湾政府は、日本の政策に大きな影響を受けている。そのため、台湾においても既存の原子力発電所の廃炉を順次予定している。台湾には第一～第三原子力発電所があ

り、全発電容量は5,144MW（グロス）、年間発電量は約40TWh。しかしながら、2018年12月～2025年5月までで全ての原子力発電所を廃炉予定である。全てが廃炉になれば、不足分のベースロードは再生可能エネルギーやガス、石炭等で賄わなければならない状況にある。

(3) 石炭火力発電所の廃止スケジュール

台湾の電源開発計画の基本的考えは、①エネルギーの安全保障、②環境保護、③経済政策であり、それらの考え方から、既存の火力発電所も2015年11月～2026年11月の間に、4石炭火力（通霄、大林、協和、興達）、1ガスタービン（台中）を廃止予定としている。

(4) 2029年までの電力使用予測

台湾における電力使用量予測（2015年3月負荷予測）は、2015年～2029年間のGDP3.16%増に伴い、電力使用量は1.7%増、ピーク負荷も1.7%増と予測している。

(5) 長期電源開発計画（2015年5月時点）

上記状況下、台湾電力は、政府の指針に従い、再生可能エネルギー（陸域風力、洋上風力、水力、地熱、バイオマス）の計画を見直し、2014年1月時に見込んだ2030年設備容量を17,250MW（半年前の予測値比較3,500MW増）見直した。その結果を反映した長期電源開発計画（2015年5月時点）は下記の通りである。

新規容量	20,340 MW	100 %
再生可能エネルギー	6,566 MW	32.3 %
在来型水力	28 MW	0.1 %
その他	6,538 MW	32.2 %
火力	13,774 MW	67.7 %
石炭	5,200 MW	25.6 %
石油	28 MW	0.1 %
ガス	8,546 MW	42 %
原子力	0 MW	0 %
内訳	20,340	100 %
台湾電力許可済及び施工中	6,729 MW	33.1 %
台湾電力計画中	7,260 MW	35.7 %
民営発電所（いずれも再生可能エネルギー）	6,351 MW	31.2 %

4. 纏め

日本とエネルギー環境が似ている台湾。日本と同様にエネルギー安定供給に向けた計画を慎重に検討しており、政府の方針に従いつつ、世論を睨み、原発廃炉や再生可能エネルギー拡充等の施策を進めている。一方、環境問題はあが、石炭は当然利用していかなければならない重要なエネルギーとして位置付けられ、日本の最新技術に期待しながら、また、CCSも検討している状況にある。

■地域情報

ロシア事情

アジア太平洋コールフローセンター 安藤 幹雄

1. はじめに

ロシア連邦はエネルギー産出国及び貿易パートナーとして日本にとって重要な隣国であり、最近の現状把握のため、「ロシア科学アカデミー・シベリア支部エネルギーシステム研究所」出身の専門家ドミトリー氏に業務委託し電力、石炭火力事情等について調査した。

2. ロシア連邦



2.1. ロシア電力事情

2014年時点のロシア連邦の発電容量は240,300MW、これは1990年と比べ12%の増のみで、ソビエト崩壊(1990年)により、経済の停滞が10年近く続いたためである。現状の送電ロスが崩壊前より多少大きい、高圧送電線は、750kV、800kV、1,150kVと近代化されている。ロシア連邦エネルギー政策において、2030年までに送電ロスを8%以下にすることが計画されている。

		1990	2000	2010	2014
発電容量	MW	213,300	212,800	220,300	240,300
発電供給量	10億kWh	1082	878	1038	1046
送電ロス	%	9.94	12.64	11.05	11.02
年間負荷率	%	72.2	73.7	77.2	78.1
発電効率	%	35.8	36	36.9	37
人口	百万	147.6	146.8	142.8	144
一人当りの電力供給量	GWh/人	7.3	5.9	7.2	7.4
一人当りの電力消費量	GWh/人	6.9	5.2	6.4	7

(出所：Ministry of Energy of the Russian Federation, ESI SB RAS)

国内の2014年の合計発電容量約240GW、その内石炭火力プラント約50GW(内29%が超臨界圧以上、この内10年以内に建設されたものが全体の37%)。また石炭焚プラントの30%が300MW以上。プラント基数として総計約700の発電プラントがあり、内1,000MW規模以上の発電所が62カ所存在する。総発電量は10,460億kWh(1,046TWh)で、内火力発電67.8%、原子力16.7%。火力発電量全体に占める石炭焚火力プラントは約28%である。

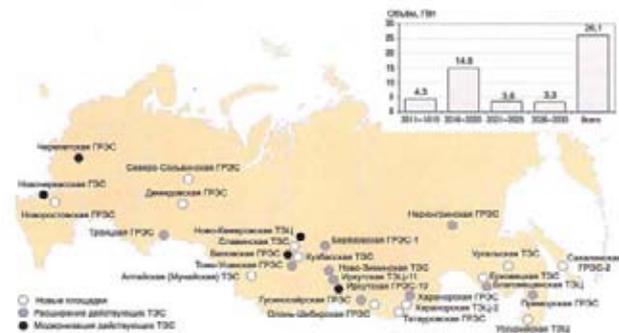
2.2. 国内における長期計画発電容量(2015-2030)

項目	2012	計画			
		2015	2020	2025	2030
設備容量合計(GW)	223.1	259.5	308	352	388.7
原子力	24.3	33.2	42.5	51.5	56.2
水力及び再生可能エネルギー	47.4	53.9	57	65.8	74.6
火力	151.4	172.4	208.5	234.7	257.9
新設・増分(2008ベース)(GW)		41.8	108.8	176.4	235.3
原子力		9.9	22.8	36.6	49.2
水力及び再生可能エネルギー		6.5	9.6	18.5	27.2
火力		25.4	76.4	121.3	158.9
内、ガス分		21.3	45.2	70.8	95.1

出所：ESI SB RAS

2.3. 国内における火力発電所新設計画(2015-2030)

国内の石炭火力計画において、2030年時までに新設石炭火力プラント13基(USC或いはA-USC)(下図白丸)、既設発電所での増設10基(殆どSC)(灰色丸)、既設プラント改造5基(Non-SC或いはSC-CFB)(黒丸)が計画されている。現在計画されているUSCプラント建設計画は、AIIB(Asia Infrastructure Investment Bank)或いは中国の公的ファイナンス(シルクロード構想)を念頭に、中国含む隣国への売電が多分に期待されている。



出所：Survey on Overseas High Efficiency Coal-Fired Power Plants with Public Finance Supported by Major Countries/The Russian Federation, October 2015

インドの石炭マーケット予測

CRU Matthew Boyle

(翻訳) 情報ビジネス戦略部 福井 徳三郎

何故インドは 2020 年までに年間 10 億トンの国内炭が生産できないか

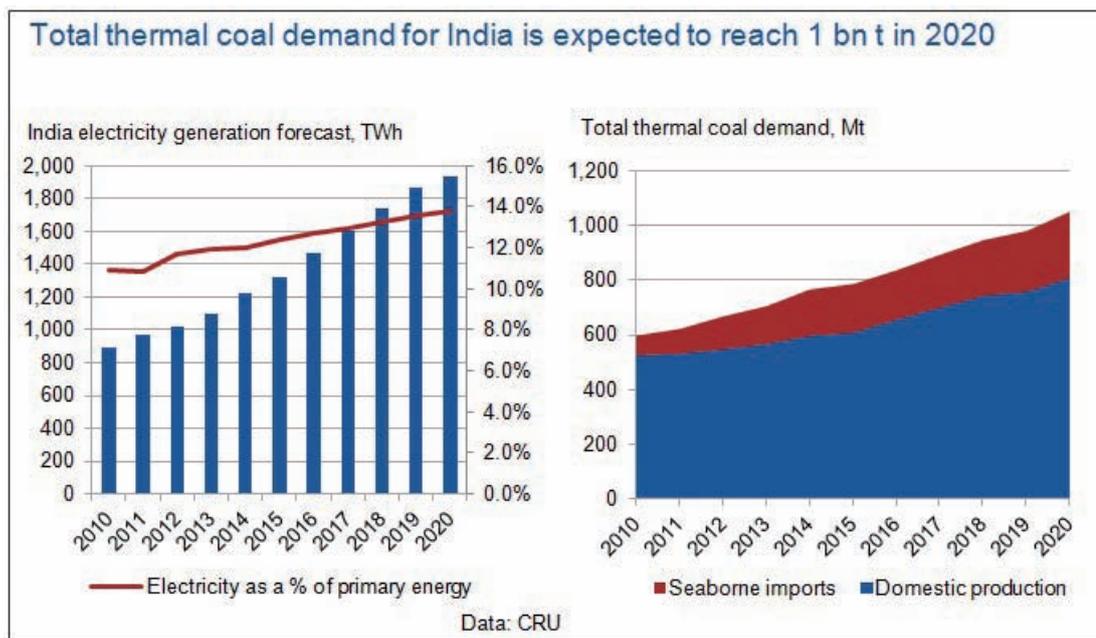
インドは世界でも有数の石炭の埋蔵量を持っており、石炭省の調べでは、インドの主として東部と中央部それと北東部に、1,050 億トンの確認埋蔵量を持つ。褐炭は、インドの南部および西部に賦存する。

2015 年の初めにインド政府は、以前に付与していた特定用途向けの石炭鉱区 (Captive coal blocks) 204 鉱区を取消し、再度オークションにかけると発表した。最初のオークションの後で少数の炭鉱が開かれたが、そこからの生産量は低調であった。その理由は、土地買収問題、環境許可取得、採掘権取得、熟練労働者確保の問題などによって、生産を上手く制御出来なかったからである。石炭省によれば、2015 年 3 月の段階で、与えられた 138 の鉱区のうち生産を行っていたのは 42 鉱区のみで、その生産量は全イ

ンドの生産総量 5 億 1,200 万トンのうち 5,300 万トンのみであった。

国内炭は、カロリーで 3,300 kcal/kg NAR (つまり、褐炭) から、4,600 kcal/kg NAR (つまり、亜瀝青炭) までの幅がある。灰分の幅は、9% から 50% までの間だが、大部分の石炭は 35% 以上の灰分を持つ。灰分を減らす唯一の方法は選炭だが、選炭歩留まりが悪く、選炭をすればコストが上がるし利用できる精炭の量が減る。インドの石炭は粉碎性が悪く、石炭火力での利用が難しい。将来生産されるインド炭も、現在生産されている石炭に比べて、カロリー面・灰分面で改善されることはないと思われる。

CRU は、インドが現在達成しているような、期待以上の国内炭の生産増を続けることは出来ないと見ており、2020 年までには 8 億 1,000 万トンまで達する位だろうと見ている。これは年平均成長率 5.8% に相当する。



インド炭は流動床燃焼に向いているというのは事実であり、小規模の亜臨界燃焼用にバイオマスと混焼されているのも事実である。しかしながら、現在の炭質および予想される炭質から判断すると、インドの一般炭は亜臨界の火力発電所および小規模な産業用にしか使えない。石炭を燃やすことから生じる汚染物を補足する為に、汚染防止技術を使わねばならないが、インドではその石炭がより劣質な石炭であり、よって汚染もより多いので、火力発電の総コストがより高くなる。

インド政府は電源開発をその経済成長のカギと位置づけ、そのエネルギー必要量に見合わせるために、超々臨界ボイラー技術を利用した超巨大火力発電所 (Ultra Mega Power Plant - UMPP) の開発を始めた。UMPP は 4GW の巨大な容量を持つ火力発電所より成るものだが、2005 年に最初に計画され、16 か所の個々別々のプラントで総計 100GW の能力を追加すると予想されていた。しかしながら、主として土地買収問題と膨大な建設資金が掛るという問題によって、UMPP の建設が遅れて、まだ 2 か所 (つまり、Mundra と Sasan) しか建設されていない。CRU は、2020 年までにあと 2 か所だけ、そして 2020 年から 2025 年の間であと 6 か所が運転を始めると期待している。

Indian planned ultra mega coal-fired power stations 2015-2020

Plant/Unit	Company	State	Capacity, MW	Operating Year
Mahanadi	KSK Energy Ventures	Rajasthan	3,200	2017
Barh	NTPC	Assam Maharashtra, Chhattisgarh	3,200	2019
Sirkali	Neyveli Lignite Corp	Tamil Nadu	4,000	2021
Ghogarpalli	Ghogarpalli Integrated Power	Odisha	4,000	2021
Visakhapatn	NTPC	Andhra Pradesh	4,000	2022
Sindhudurg	Sindhudurg Megaproject	Maharashtra	4,000	2023
Sakhigopal	Sakhigopal Integrated Power	Odisha	4,000	2023
Baritha	NTPC	Madhya Pradesh	4,000	2024

Data: CRU

インド政府は、輸入一般炭の灰分の上限を以前の12%から25%に引き上げた。これは石炭の供給源の多様化を図り、自由度を増して競争力のある価格を得るためである。都合のよいことに、これは以前は中国マーケットに向かっていた、南アおよび豪州からの、輸出の比率が増えている石炭の、

上限値でもある。CRUはこの変更によって、インドへの高灰分炭の輸入が劇的に増えるとは見ていない、というのはインドの国内炭が高灰分だからだが、これはむしろインドのバイヤーにとって、海上貿易マーケットの中で、石炭を選ぶ際により広い選択の幅を与えることになろう。

Trade matrix key importers and exporters 2015, Mt

	India	China	North East		
			Asia	Europe	South East Asia
Indonesia	88	35	81	5	40
Australia	5	38	142	1	11
Russia	2	10	42	49	4
Colombia	0	0	0	49	0
South Africa	35	0	1	15	1

Data: GTIS, CRU.

大多数の新規石炭火力発電所が、自社の港湾と揚げ設備を伴って海岸に建設されるので、南ア、モザンビーク、インドネシア、豪州、ロシアの石炭業者からの一般炭輸入についての当社の予測には上振れの余地がある。上述の通り、国内で調達された石炭と混炭するために、高カロリー・低灰分の石炭の輸入にもっと焦点が当たるだろう。その結果、特に2020年以降日本・アジアの商社からの輸入、豪州・南アの生産者からの輸入、が増える可能性がある。

要約すると、国内炭の生産を増やし国内炭で賄えるようにしたいというインド政府の目標は当然の願望ではあ

るが、時間の制約を考えるとその目標は非現実的である。2020年までに、低品位炭を使う新規石炭火力発電所は十分な数は建設されないし、インドの国内炭は効率的に使用されるには大きな制限がある。CRUは、インドの一般炭輸入需要は2015年から2020年の間で、より穏やかな年平均成長率の5.3%で、成長すると見ている。

当社の見解や、より広い石炭マーケット全般について、何か質問があれば、ご連絡ください。喜んで皆様と更にディスカッションさせていただきます。

CRU ホームページ <http://www.crugroup.com/>

日本最大級環境展「エコプロダクツ」2015 への参加・併催セミナー「クリーンコールセミナー東京 2015」の開催

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

JCOAL では、一般の方々を対象とした石炭 PA（石炭の社会的受容）活動の一環として、毎年、（一社）産業環境管理協会・日本経済新聞社主催の日本最大級環境展である「エコプロダクツ」に参加し、子どもから大人まで幅広い方々へ石炭についての正しい理解を求める活動を行っている。本年度も、「エコプロダクツ」2015 へブース参加し、併せてクリーンコールセミナー東京を開催した。本年度の展示会期間は 12 月 10 日（木）～12 日（土）で、JCOAL は、従来から紹介してきた石炭についての正しい基礎知識の理解と環境問題に貢献する世界最新鋭の CO₂ 排出抑制技術に留まらず、石炭燃焼後に発生する石炭灰の利用についても正しい理解をして頂くべく、パネル等を展示した。また、一般の方々向けの併催セミナーは、11 日（金）に開催した。

今年で 17 回目の「エコプロダクツ」2015 は、東京ビッグサイトの東ホール全体を使い、延 17 万人の来場者を得て成功裏に終了した（昨年度より 8 千人弱増）。

JCOAL ブースでは、従来通りに、石炭の歴史や種類、埋蔵量、クリーンな利用に関する説明パネルや石炭塊をはじめ様々な種類の石炭の展示を行った。また石炭に関する冊子類の配布も行った。来場者アンケートには約 350 名の方からの回答を得たが、実際のブース来場者数はその倍以上あったものと思われる。平日は、主催者側が学校単位で大型バスを支援したこともあり、多くの児童・生徒の来場があった。



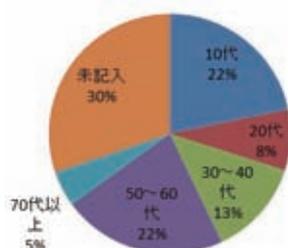
＜従来の石炭についての基本的理解を頂くコーナー＞

ブースに来場されたきっかけは、「エネルギー問題に関心があった」が殆どで、実際に初めて直接石炭に触れたこともあったこともあり「自分の中で石炭が良いイメージに変わった」との声聞くことができた。

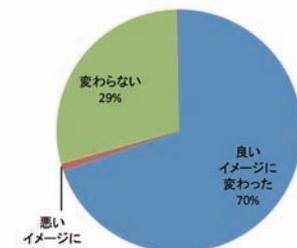
また、本年度は初めて、石炭灰についても『エコ』の観点から展示に含めることとし、来場者からは「石炭灰がいろいろなものに利用されていることがわかった」等の声を頂いた。



＜増設した石炭灰のコーナーへの来場の様子＞



＜ブース来場者年齢層＞



＜ブース来場後の感想＞

2 日目の 12 月 11 日（金）午後には、東京ビッグサイト会議棟 6 階会議室において、テーマを「あなたのための石炭講座 ～「軍艦島」（端島）から地球環境問題を考える～」としたクリーンコールセミナー東京 2015 を開催した。

第 39 回ユネスコ世界遺産委員会での決議により 2015 年 7 月 5 日付にて世界遺産一覧表に「記載」された「明治日本の産業革命遺産」に着目し、日本のものづくり大国としての礎を作った産業の多くが石炭に関連していることから、「軍艦島」の名称で度々メディア報道され一般市民の注目を集めている端島炭坑をきっかけとして、エネルギーとしての石炭と地球環境問題の関わりについて、石炭に携わる各方面の方々に講演頂き、一般の方々への情報提供、意見交換の場として開催した。

セミナー形式は、従来同様 2 時間のパネル・ディスカッション形式とし、モデレーターは東嶋和子氏（サイエンス・ジャーナリスト）、パネリストには、METI 石炭課長の覚道崇文氏、JCOAL 理事長の塚本修、市民に近い立場の方の代表として、大牟田市石炭産業科学館企画担当の中野浩志氏、北海道大学環境地質学研究室 4 年生の戸田賀奈子氏、そして、釧路コールマイン株式会社常務取締役の松本裕之氏にご参加頂いた。

セミナーには約 50 名強の参加があり、時期を同じくして COP21 がパリで開催されていることもあり、石炭利用の今後について強い関心が寄せられる中、本セミナーにて石炭の未来像がどのように語られるかがポイントであった。

まずは、東嶋モデレーターから「明治日本の産業革命遺産」における石炭産業の概要説明をし、その後、パネリストの皆様より「軍艦島」の過去から現在に至る歴史的位置付けを踏まえ、石炭に係わる話をして頂いた。

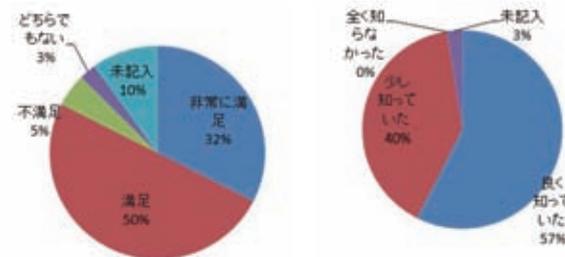
覺道石炭課長からは国際交渉と日本の石炭政策について、松本常務からは「軍艦島」で栄えた石炭産業は過去の遺物ではなく今も釧路で続いていること、中野企画担当からは「明治日本の産業革命遺産」として「軍艦島」同様に登録された三池炭鉱の現在について、戸田さんからは今後を担う若手資源研究員として石炭を含めた未来のエネルギー利用について、最後に JCOAL 理事長の塚本からは石炭の担う資源としての重要性と今後の利用技術について、それぞれの考えを頂いた。

その後のパネル・ディスカッションでは、モデレーターからの石炭の利用技術、人材育成についての質問等に対して、過去のものではなくこれから重要なエネルギーである古くて新しい石炭について、高効率利用技術を含めどのように一般に広めていくのか等をパネリスト間で議論頂き、また、フロアからは石炭広報の重要性について問いかけがなされた。人材育成を含め広く一般の方々へ石炭の重要性をどのようにして理解頂いたらよいか、パネリストの皆さんから、それぞれの立場でお話頂いた。

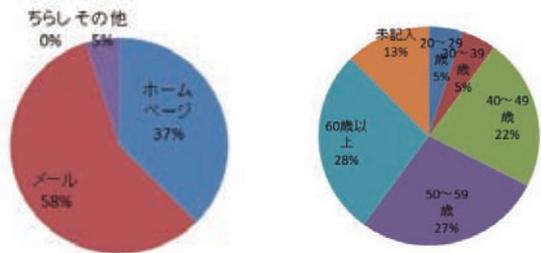
セミナー後に回収した参加者からのアンケートの回答では、現状の石炭利用に対する率直な反対意見もみられたが、石炭に対する正しい認識を持って頂けるように、今後の石炭利用技術についての様々な立場から意見交換でき、そして一般の方の真の声を聞くことのできる貴重な機会となった。



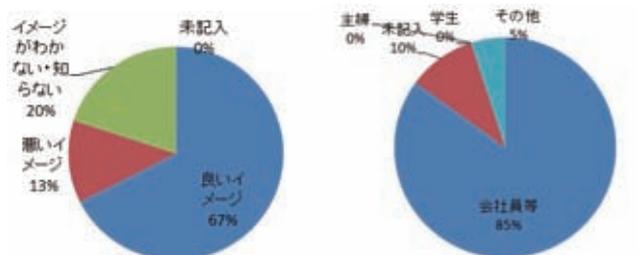
< セミナーの様子 >



< セミナー参加後の感想 > < 最近の石炭の状況につき >



< セミナー開催認識方法 > < セミナー参加者年齢層 >



< セミナー参加前のイメージ > < セミナー参加者属性 >

石炭基礎講座 2016

資源開発部 田中 耕一

1. はじめに

平成 28 年 3 月 1 日、都内の日赤サービスの会場にて、「石炭基礎講座 2016」が開催されたので報告する。

2. これまでの経緯

JCOAL は平成 21 年の第 1 回基礎講座を皮切りに、平成 25 年までの 5 年間、毎年本講座を実施してきたが、その後、一時中断、今回は 3 年ぶりの開催となった。本講座は石炭の普及活動の一環として、多くの方々に石炭の大切さを知っていただくことを目的に始められた一般参加講座である。素人でも分かるように内容は分かり易さをモットに、石炭採掘から石炭の利用を含めた石炭の上流から下流までの幅広い知識の提供の場となっている。これまで、会員企業を始め、多数の方々の参加を得て来た。最近になって、会員企業の方々からの復活の要望が数多く寄せられていたため、JCOAL のさらなる石炭の普及の一環として、今回実施の運びとなった。

3. 開催内容

開催内容を以下に示す。

(1) 講師と講義表題

表 1 に今回の基礎講座で講演した講師と講義表題を示す。講師については毎回、第一線にて実際の炭鉱開発、最先端利用技術開発等に携わった企業の方々を中心に各分野の専門家をお願いしてきたが、今回も以下に示す 6 人の専門家を講師としてお願いした。

表 1 講師と講義表題

講演 No.	表 題	講 演 者
基調講演	我が国の石炭政策の方向性について	経済産業省資源エネルギー庁 石炭課 企画官 塚田 裕之
1	石炭の基礎	JCOAL 情報戦略室情報ビジネス戦略部課長 富田 新二
2	石炭採掘	JCOAL 情報戦略室情報ビジネス戦略部課長 富田 新二
3	石炭の探査	三菱マテリアルテクノ(株)資源・環境・エネルギー事業部資源調査部長 根岸 義光
4	石炭発電技術	電源開発(株)技術開発部長 笹津 浩司
5	製鉄業における石炭利用	新日鐵住金(株)技術開発本部プロセス研究所製鉄研究部長 野村 誠治
特別講演	石炭は地球を救う	東京理科大学教授 橋川 武郎

(2) 講義実施内容

基礎講座の実施状況を写真 1 に示す。まず、基調講演として、経産省塚田裕之氏による「我が国の石炭政策の方向性について」の発表があり、石炭産業のこれまでの歩みと石炭行政、エネルギーとしての石炭の特質とその重要性、今後の石炭に対する政府の取組みなどの講演があった。



写真 1 基礎講座の実施状況

続いて JCOAL 富田新二氏から「石炭の基礎」、「石炭採掘」と題しての発表が 2 編連続で行われた。「石炭の基礎」では、石炭の分類、成因、埋蔵量、生産・消費量、石炭の貿易量、将来展望などが詳しく述べられ、「石炭採掘」では海外石炭輸出国で数多く行われている露天掘り技術、また、日本でこれまで培われてきた坑内掘り技術についての説明があった。採掘技術については実際に見なければ判りにくい面もあるが、今回の講義では、ビデオやアニメを使用しでの分かり易い講演となり、参加者の理解が十分深められたと感じた。

石炭の探査関係では、三菱マテリアルテクノ(株)根岸義光氏から「石炭の探査」と題する講演が行われ、石炭探査の概要、地質調査、地震探査、GIS、リモートセンシング、炭量評価の話があった。

発電技術では、電源開発(株)笹津浩司氏から、「石炭発電技術」と題する講演があった。この講演ではまず、COP21 合意と我が国のベストミックスが述べられ、その後、世界最高水準の日本の石炭火力技術、次世代石炭火力の開発の説明があった。特に地球環境問題への対応と成長戦略の同時達成に関する話は多くの参加者の関心を得た。

製鉄技術では、新日鐵住金(株)野村誠治氏から「製鉄業における石炭利用」と題しての講演があった。この講演では、コークス製造、鉄の作り方を始め、最新の製鉄技術動向、製鉄プロセスにおける CO₂ 削減技術などが分かりやすい説明された。特に溶鉱炉内で鉄鉱石とコークスが還元反応を起こして鉄が生まれるビデオは大変分かり易かった。

最後に特別講演として、東京理科大学橋川武郎教授による「石炭は地球を救う」と題する講演が行われた。(写真 2)

講演では、まず、地球温暖化対策をめぐる誤解や救世主としての石炭高度利用が示され、火力発電用燃料費削減とCO₂排出量削減の切り札としての石炭の重要性が話された。また、CCT (Clean Coal Technology) 輸出により海外での大幅なCO₂削減が可能になること、日本で石炭火力を作るからこそCCTは進化するとの話があり、CCTの重要性が改めて理解できた。最後に、水素社会へ向けて言及され、石炭と水素の関係が今後の未来において役立つと締めくくられた。



写真2 橋川先生の講演

4. アンケート結果

基礎講座の内容質の向上と内容の充実を目指して、参加者に対してアンケートを実施した。結果は参加者89名中33名から回答頂いた。講座全体の満足度は全員が、「非常に満足」、「概ね満足」といううれしい結果であった。業務等に役立つ講義はどれでしたか？という質問には、ほぼ全ての講義が、半数以上(最高73%)の方から役に立つという回答をもらうことができた。その他自由記述の質問でも、たくさんの方からこれからも続けてほしいという回答があった。(図3)

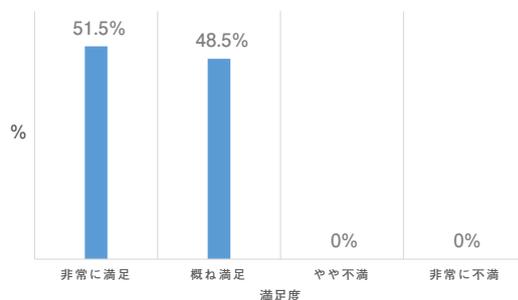


図3 石炭基礎講座2016の満足度

(3) 参加者

資源開発会社、商社、メーカー、物流会社、政府関連機関等団体、エンジニアリング会社、コンサルタント会社など89名の参加があった。その内JCOAL会員企業から72%、また、文系卒の参加者が54%であった。特に今回は若手の参加者が多く、質疑応答では活発な意見交換が行われた。図1に参加者の年代構成と図2に参加者の会社業種を示す。

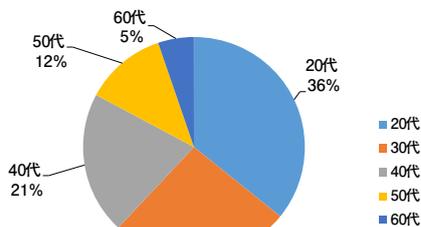


図1 参加者の年齢構成

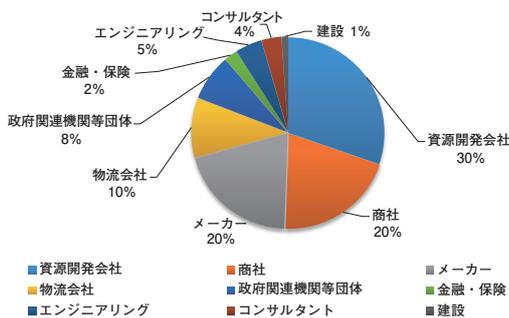


図2 参加者の会社業種

5. 石炭基礎講座の今後の展開

石炭基礎講座はこれまで経済産業省の国際資源開発人材育成事業の一環として実施されてきたが、今回からはJCOAL事業として実施した。そのため、初めての試みとして開催経費相当分を参加者に負担していただく有料化に踏み切った。開催前には有料化による参加者の減少などが心配されたが、予定以上の参加人数を獲得することができ、今後の維持・継続へ向けての良いスタートが切れた。JCOALは現在、資源・素材学会 (MMIJ) の協力及び会員企業の協力金を支えに、経産省の人材育成事業を発展させた資源系の人員育成事業を行っているが、今後は、これら学生の参加も視野に入れながら、業界団体の学習機会の場としてこの石炭基礎講座を継続、発展させたいと考える。

6. 終わりに

今回石炭基礎講座は、3年ぶりの開催となったが、多くの方々の参加を得て、盛会に基礎講座を終えることができた。今後は、アンケート結果を参考に講義カリキュラムの見直し、講義内容の充実を図りたい。また、最後に、今回の基礎講座を支援していただいた経産省石炭課、講師として参加していただいた6名の専門家の皆様に厚く御礼を申し上げます。

IEA Workshop on Opportunities to Reduce Emissions in Power Generation 参加報告

情報ビジネス戦略部 大高 康雄

1. はじめに

東南アジア地域は経済発展に伴い、エネルギー需要が近年大きく増加している。IEAは2012年の第6回東アジアエネルギー大臣会合からの要請により、Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA)と共同で東南アジアのエネルギー状況及び見通しに関する調査を行い、2013年9月にWorld Energy Outlookの特別版として報告書を公表した。¹この結果を受け、第7回東アジアエネルギー大臣会合で再度要請があり、続編を2015年10月に公表した。²

東南アジアは今後の電力需要増加が他地域以上であり、また石炭火力が主体となることからCO₂増加も著しい。IEAは大型石炭火力が多く今後も増加が予想されるベトナム、マレーシア、インドネシアの3カ国について、エネルギーインフラや発電効率および技術について、ファイナンス面、CO₂削減も含めた検討を行い、3カ国への提言を行うこととした。この一環として、各国の関係機関による現状の報告を基に検討するワークショップが開催された。

2. 会議内容

DAY 1: Tuesday 24 November
Welcome remarks
Opening Presentation on Indonesia's 35 GW Program
Session 1: Potential to Reduce Emissions in Power Sector: Study Findings and Country Experiences
Session 2: Fuel Competition in the Power Sector
Session 3: Role of Renewable Energy in Power Generation
Session 4: Role of Gas in Power Generation
Session 5: HELE technologies in coal power generation
Session 6: Group discussion on challenges to implementing Best Available Technologies (BAT)
DAY 2: Wednesday 25 November
Session 7: Policy Support for a Cleaner Power Sector
Session 8: International Financing for a Cleaner Power Sector
Closing remarks

会議は2015年11月24～25日にジャカルタで開催され、表に示したようなセッションに従って、インドネシアのエネルギー鉱物資源省、国家エネルギー審議会(DEN)、経済担当調整大臣府(EKON)、PLN等のエネルギー関係政府機関、ASEAN関連のASEAN Center for Energy (ACE)、ERIA、金融支援関連の世界銀行(WB)、アジア開発銀行(ADB)、JICA、Indonesia Infrastructure Finance (PT IIF)、フランス開発庁、IPP等の民間企業、ベトナムエネルギー研究所、マレーシア首相府及びJCOALから発表が行われた。

本会議ではインドネシア、マレーシア、ベトナムを対象に、新エネ・再生エネ、ガス、石炭の発電におけるCO₂

削減に関する検討を行い、政策提言をすることが目的であるが、この地域では主に石炭火力が増大することから、SC、USCのHELE (High Efficiency Low Emission) 技術が議論の中心となった。主な内容は以下の通りである。

- PLNからはBAT (Best Available Technology)としてUSCが考えられるが、コスト、ローカルコンテンツの問題、送電網不足や島嶼を考慮した場合の小規模発電ではUSCが適用できないことが課題として提示された。
- JICAから、決定した支援事業(インドラマユジャワースマトラ海底ケーブル等)が遅れていることに対し、インドネシア中央政府の対応やプロジェクトマネージメントについて、厳しい指摘がなされた。
- 中国が石炭火力の増加を抑制し、環境基準もかなり高いレベルに改定したことは、実際に遵守されるか不明であるが、IEAやADBからは評価されている。
- CO₂削減にはCCSが有功であるが、実証～事業化段階でもあるためか、あまり話題にはならなかった。
- 前週に開催されたOECD作業部会でUSCへの公的支援が可能となったことを受け、これまで石炭関連事業への支援を拒否していたWB、ADBも前向きな姿勢を示していたが、インドネシアの環境基準(SO_x、NO_x、PM)が依然として他国に比べ低いことから、HELE導入にはより厳しい環境基準の適用が必要であることが、ADBから要求された。

3. まとめ

最終報告書に取り纏めるための現状や今後の課題の把握が主な目的であり、CO₂削減の技術的、経済的な検討はほとんどなかったが、政府機関、金融支援機関、民間企業が参加し、政策、技術、ファイナンス面から総合的に議論が行われた。ベトナムについても今回と同様のワークショップが予定されており、今回のワークショップの議論も踏まえ、2016年3月頃に報告書として取り纏める予定とのことである。なお、マレーシアについては、2015年10月の報告書に検討結果が取り纏められている。

1 Southeast Asia Energy Outlook, September 2013 (IEA)
2 Southeast Asia Energy Outlook 2015, Oct. 2015 (IEA)

タイ・バンコクで CCT セミナー開催

情報ビジネス戦略部 宮岡 秀一

1. はじめに

平成 28 年 2 月 24 日、タイ・バンコクにおいて、昨年引き続き CCfE 事業にて CCT セミナーを開催した。JCOAL のカウンターパートである、エネルギー省 BMF (鉱物燃料局) や EGAT (タイ国電力公社)、IPP 業者を中心に、110 名の出席者により実施した。タイは昨年 6 月に PDP2015 (2036 年までの電力開発計画) を採択しており、その中で、新規石炭火力発電所 9 ヶ所がリストアップされ、合計 7.39 GW が計画されている。また、周辺国からの輸入電力も増やす方向で、すでにラオスでの Banpu 社や Ratch 社の Hongsa 石炭火力発電所が 2015 年 6 月に運開したのをはじめ、IPP 各社がミャンマーなどタイ周辺国での石炭火力発電所計画を進めている。かつて、Mae Moh 発電所で甚大な健康被害をもたらした石炭火力発電はタイ国内ではすんなりとは受け入れられない状況にもかかわらず、再生可能エネルギーと共に、増強させる計画になっている。従来から、タイでの CCT セミナーでは、日本の高効率発電技術と環境にやさしい CCT 技術を中心に紹介してきているが、現在業者引合を終えて開札待ちとなっている Krabi 号機をはじめとする大型石炭火力発電所の石炭輸入のためのコールハンドリング技術への関心も高くなってきている。

表 1 PDP2015 にリストアップされている石炭火力発電所

石炭火力発電所	発電量 (MW)	運開年
NPS (IPP) #1-#2	270	2016
NPS (IPP) #3-#4	270	2017
Mae Moh #4-#7 Replace	600	2018
Krabi #1	800	2019
Thepha #1	1000	2021
Mae Moh #8-#9 Replace	450	2022
Thepha #2	1000	2024
石炭火力発電所 #4	1000	2033
石炭火力発電所 #5	1000	2034
石炭火力発電所 #6	1000	2035
TOTAL	7390	

2. セミナー アジェンダ

以下をアジェンダとした。

- (1) 開会挨拶 (担当: EGAT, JCOAL)
- (2) JCOAL の紹介と世界の石炭動向 (JCOAL)
- (3) Mae Moh 発電所でのボイラー改修工事 (EGAT)
- (4) 日本の CCT 技術全般 (JCOAL)
- (5) 選炭技術 (JCOAL)
- (6) コール/ コールアッシュ ハンドリング (JPOWER)
- (7) 閉会挨拶 (EGAT, JCOAL)

選炭技術は Mae Moh 地区で、将来の限定された狭いエリアでの採掘の可能性があり、今以上に、岩などが混じりやすくなるという予測があり、実施した。また、EGAT からは、CaO の濃度が高い褐炭を扱って不具合の生じている、Mae Moh 地区のボイラーの改修工事について発表があった。

コールハンドリングは、輸入炭による EGAT の Krabi 発電所や Thepha 発電所のプロジェクトが観光地の近くに立地しており、石炭輸送のみならず、環境と PA (パブリックアクセス) も併せて課題とされているために上げられたテーマであり、今回は石炭灰の扱いと共に実施した。

3. セミナー内容

以下に、講演内容をトピック的に示す。

(1) 世界の石炭動向

現在も、IPP が輸入して発電用に使用しているが、今後上記の 2 つの大きな発電所が本格輸入する上で、世界的な動向を知ることは重要であることから、昨今の生産・貿易・価格についての報告を行った。こうした話題は、EGAT を中心に発電関係者が多い今回の出席者にとっては、新鮮のようで、今後も Update した情報でやってほしいとの要望が出された。

(2) Mae Moh 発電所におけるボイラー改修工事

Mae Moh 発電所・#8-#13 では、CaO を大量に含む褐炭焼きボイラーを使用している。火炉内下部でスラッキングとトラブルが発生し、その塊が炉底に落下することによる火炉圧力の変動やボイラーチューブの破損の原因となっていた。また、今後採炭される褐炭では CaO が 30% を超えることになり、こうしたスラグ発生で、炉壁での運転ができなくなる事態が迫っている。それを防ぐために、①バーナウインドボックス内耐火煉瓦の撤去②バーナーを Aerotip™ に変更③コーナーファイアリングの入射角の変更④バーナの高さ方向の間隔を広げワイドに燃焼するというような改修工事を行い、その効果として安定運転を確保でき、最大火炎温度の低下により NOx 排出を減ずることができたとの報告があった。

(3) CCT 技術

CCT 全般ということで、上流の選炭技術から、石炭灰利用まで、短い時間の中で、全般的にポイントを押さえての講演をした。内容は以下の通り、多岐に渡る。

- ①選炭
- ②環境 (低 NOx 燃焼、脱硫、脱硝、集塵)
- ③高効率・微粉炭焼き (SC、USC、A-USC)
- ガス化 (IGCC、IGFC)

■ JCOAL 活動レポート

タイ・バンコクで CCT セミナー開催

- ④ CCS/CCUS
- ⑤ バイオマス混焼
- ⑥ 石炭灰有効使用

タイ国で、こうしたテーマで実施すると、必ず、活発な質疑になるのが、高効率発電技術や環境技術についてであるが、今回は、これ以外に、CCSについても熱心な質疑があった。

表2 CCT 技術で扱った項目



(4) 選炭技術

下記の選炭により灰量が少なくなることでのメリットを以下の6項目でまず説明した上で、DVD映像を交えて、原理・設備・運転をわかりやすく説明した。なお、Mae Mohは褐炭なので、紹介した選炭技術が、そのまま、適用できるかどうかは試験で確認する必要があるとの見解を示した。

- ① 輸送量を減らせる
- ② 石炭ストックも減らせる
- ③ 粉砕機の負荷を減らせる
- ④ 灰トラブルが減少する
- ⑤ 電気集塵機の負荷・灰処理量の削減
- ⑥ 無機硫黄分も減らせるので排煙脱硫装置の負荷も削減



写真1 講演風景

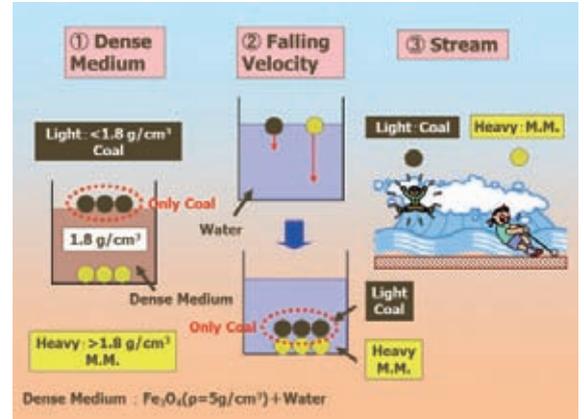


図1 比重の違いを利用した3つの選炭方法

(5) コール/ コールアッシュ ハンドリング

昨年度に続き、本年度も JPOWER 殿にご協力いただき、講演を行っていただいた。少し、視点を変えて、輸入炭の Check List を示していただいたのはこれまで無かった内容であった。これまで、日本への招聘交流において、多くの企業にご協力いただき、実際の貯炭場や輸入港の施設を見させていただいているが、やはり、こうしたセミナーで説明を聞いて問題意識を持った人に日本に来ていただくのが効果的であろう。

4. 最後に

今回は、メーカーからではなく、JCOAL と JPOWER 殿の講演で実施した。そのために、従来のタイでの CCT セミナーではあまり触れられていない、選炭、石炭灰、CSS に時間を割き、文字通り CCT 全般にわたる講演内容となった。なかなか、過去の環境問題から、石炭火力には厳しい反応を示すタイ国民だが、早期に CCT を導入し、周辺各国のお手本となるような石炭火力発電所を導入することが、周辺各国を含むアセアン全体の経済発展につながることになるので、JCOAL としても、協力を続けていきたい。最後に、本年度も、JPOWER 殿にご協力いただき、感謝申しあげる。



写真2 セミナー会場台湾技術交流

台湾技術交流 ～日台石炭火力専門家交流会・林口発電所視察～

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

JCOALでは、日本の環境に配慮した最新鋭の高効率石炭火力発電技術を各国に普及させ、世界の環境対策に貢献するという我が国の政策に基づき、台湾との石炭火力発電技術に関する交流を毎年実施している。台湾での技術交流は、台湾電力との石炭火力専門家交流会を毎年台北で、また、台湾工業技術研究院 (ITRI) との石炭利用技術情報交換会を台湾と日本の交互で実施している。

今回は、この1月20日(水)に実施した台湾電力との日台石炭火力専門家交流会について報告する。尚、台湾電力とJCOALとの交流は、2010年3月に、財団法人交流協会台北事務所の井上専務理事(当時)が台湾の蕭萬長副総統(当時)と面談した際に、先方から台湾の石炭火力発電所の効率向上のための専門家で構成される視察団派遣の要請があり、その要請を受け2010年7月に経済産業省が視察団を派遣し、台湾電力の大林火力発電所と台中火力発電所を視察するとともに、専門家間で意見交換を行い、台湾における石炭火力効率向上に係わる課題抽出と具体的提言を行ったことがきっかけとなり始まったものである(団長: JCOAL 中垣会長(当時))。以降、台湾電力の石炭火力専門家からの強い要望と期待の下、本交流会は続いており、台湾電力の石炭火力建設プロジェクトの日本企業受注支援になっているとの台湾電力幹部から高い評価を得ている。

今年度の交流会は、1月20日(水)に、例年同様台湾電力総合研究所講堂にて、約100名の参加(含、日本からの参加者)を得て、活発な議論を展開した。昨年度までは、石炭火力に関するフリーディスカッションの場には、日本からの専門家(講演者)のみが登壇し台湾側からの質問を受ける形であったが、今回は台湾の専門家(講演者)も登壇し日本側からも質問できる形とした。

また、今回初めて、日本政府からも参加頂き、COP21の結果を踏まえた日本の石炭政策等につき、来賓としての挨拶の場にて台湾電力側へ紹介した。

翌1月21日(木)は、日本企業(三菱日立パワーシステムズ株式会社)の入るコンソーシアムが受注し、USCを始めとする日本の技術が導入され建設中の台湾電力林口発電所(800MW×3基)を見学した。最初のユニットは試運転に入っており、現場ではMHPSのスタートアップ・エンジニアからも情報を得ることができた。

1月21日(木)午後は、台湾電力の鐘副社長他幹部と面談し、今後の交流活動について意見交換を行った。その際には、この日台石炭火力専門家交流会のみならず、日台協力による研究開発が期待できる分野に関する議論も行った。また、次年度の本交流会の開催方針(日程含)も確認し、時勢に即した充実した内容での実施に向け、取り組んでいくものとした。

以下に、1月20日に実施した交流会のプログラム及び概要を紹介する。

(敬称略)

- | | |
|--------|---|
| 開会挨拶 1 | JCOAL 専務理事 橋口昌道 |
| 開会挨拶 2 | 台湾電力 (TPC) 副社長 鐘炳利 |
| 来賓挨拶 | 経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課企画官(石炭政策担当) 塚田裕之 |
| 基調講演 1 | COP21 後の日本の石炭エネルギー政策と JCOAL の役割
JCOAL 専務理事 橋口昌道 |
| 基調講演 2 | 1. 台湾電力の電力開発計画及び今後の石炭火力の役割
TPC 電源開発部電源計画課長 鄭慶鴻
2. 台湾における石炭火力発電技術の研究開発動向
TPC 総合研究所研究員 曹志明
3. 石炭火力発電所の海水排煙脱硫装置における水銀の挙動
TPC 総合研究所研究員 曾志富 |
| 講演 1 | 日本の石炭灰有効利用状況と課題
JCOAL 参事 松田俊郎 |
| 講演 2 | 日豪カライド酸素燃焼 CCS プロジェクトの試験成果概要
電源開発株式会社技術開発部研究推進室課長代理 濱野匡史 |
| 講演 3 | 勿来 10 号機 IGCC 運転状況及び大型 IGCC の建設計画
常磐共同火力株式会社理事・IGCC 事業本部本部長 石橋善孝 |
| 講演 4 | 微粉炭焚きボイラにおける木質バイオマス混焼
株式会社 IHI エネルギー・プラントセクターボイラ燃焼技術部 廣瀬拓哉 |
| 講演 5 | 苫小牧 CCS 実証試験
日本 CCS 調査株式会社常務取締役・苫小牧建設部長 澤田嘉弘 |
| 講演 6 | 石炭火力用排煙処理システム AQCS
三菱日立パワーシステムズ株式会社環境プラント総括部脱硫技術部次長 鳥津浩通 |

石炭火力技術についてのフリーディスカッション

- | | |
|--------|-----------------|
| 閉会挨拶 1 | TPC 副社長 鐘炳利 |
| 閉会挨拶 2 | JCOAL 専務理事 橋口昌道 |

上記の通り、日本からは6本の技術紹介を行った。プログラム内容については、事前に台湾電力側の意向を踏まえた上で設定したこともあり、充実した内容にすることがで

■ JCOAL 活動レポート

台湾技術交流

きた。また、台湾電力からは、3本構成の基調講演があり、台湾電力の石炭火力計画を筆頭に、台湾電力における石炭火力発電技術の研究開発動向や海水排煙脱硫装置における水銀の挙動に係わる紹介があった。特に、藻類を利用したCO₂削減技術に取り組む等海洋プラットフォーム構築のための下準備の実施が紹介され、今後、日台双方で、海洋に観点向けた技術につき、互いに研究開発できないかとの話が浮上した。

翌1月21日には、日本から政府を含め総勢12名にて、日本企業が受注し建設中の林口石炭火力発電所を訪問した。林口発電所の朱発電所長からの歓迎挨拶から始まり、それを受けての経済産業省塚田企画官並びにJCOAL専務の橋口から、日本側メンバーの紹介と今回訪問の趣旨・御礼等が述べられた。

発電所建設概要については、下記のとおり説明があった。

- 林口発電所は46年経過した発電所であり、2014年8月31日に旧発電所を停止し、リプレースを行うこととした。
- 2011年8月2日にリプレース・プロジェクトのための入札を行い、日本の三菱重工業株式会社が台湾企業と共同で落札した。
- 林口発電所の全面積は52.8ヘクタール。台北港の近くに位置する。
- 設備容量は800MW×3基であり、最初のユニットは2015年11月末に並入し試運転中であり2016年7月から商業運転を開始する予定。
- 設備はUSCを採用し、発電端効率の計画値は44.93%(LHV)。
- 新しい設備の特色は、高効率になること(6.46%効率アップの見込)、並びに環境汚染の低減。
- 海洋プラットフォーム(発電所から排出されるCO₂を含む海水を活用した海草(藻等)の繁殖場)の実証試験を林口発電所で実施中。

概要説明の後、集中コントロール室を訪問した。TA(Technical Adviser)として、落札した三菱(発電所との契約名は、三菱商事。実際には、MHPSから出向)のスタートアップ・エンジニアからの説明を受けた。インド人、フィリピン人も含め、MHPS関係者は30名ほど滞在しているとの話であった。

訪問時、大雨だったため、集中コントロール室の後は、タービンフロアとボイラ下部を見学して終了した。



日台石炭火力専門家交流会
～ディスカッション様子～



林口発電所視察の様子
(タービンフロア)

インドネシアで第1回石炭灰混合材料セミナー開催

技術開発部 角口 俊宏

1. はじめに

JCOALはインドネシアにおいて「石炭灰混合材料セミナー」を首都ジャカルタと第二の都市スラバヤで開催した。インドネシアでは増大する石炭灰に対する有効利用への関心度が高く、セミナーは両会場とも80名を越える参加者を得て盛会に終わった。以下に、セミナーの概要を報告する。

2. ジャカルタで

ジャカルタで、日本政府経済産業省(METI)の補助事業としてJCOALが、インドネシア政府エネルギー鉱物資源省電力総局(DGE-MEMR)との共催で、2月16日(火)にセミナーを開催した。その午前はJCOAL塚本理事長と電力総局のジャルマン総局長が挨拶された。その後、インドネシア側が3件の講演を実施した。午後は、日本側が5件の講演を実施した。午前1回午後2回の計3回各30分実施した



写真1. ジャルマン総局長と塚本理事長

質疑応答では、インドネシアではB3(Bahan Berbahaya dan Beracun(危険・有毒物))廃棄物として取り扱われている石炭灰が、日本では100%近い有効利用率であることに対してインドネシア側に驚きの声があった。最後の閉会セッションでは、電力総局技術環境局ハナ課長とJCOAL橋本技術開発部長が総括講演を行った。

<プログラム(ジャカルタ)>

- 09:30 ~ JCOAL 塚本理事長 挨拶
- 09:35 ~ ジャルマン電力総局長 挨拶
- 09:40 ~ 休憩(記念写真撮影)
- 10:00 ~ インドネシアの電力開発計画と石炭灰の統計
エネルギー鉱物資源省電力総局環境技術局
- 10:20 ~ 石炭火力発電所における石炭灰管理と許認可
環境森林省
- 10:40 ~ インフラ建設における石炭灰有効利用
公共事業省
- 11:00 ~ 質疑応答
- 12:00 ~ 昼休み
- 13:00 ~ 日本における石炭灰混合材料の概要
福岡大学工学部 佐藤教授
- 13:30 ~ 路盤材への適用方法
JCOAL 田野崎部長代理
- 14:00 ~ 日本の石炭灰有効利用例
JCOAL 田野崎部長代理
- 14:30 ~ 質疑応答
- 15:00 ~ 休憩
- 15:10 ~ 石炭灰混合材料の環境安全品質
電力中央研究所 井野場 上席研究員
- 15:40 ~ 農業分野における石炭灰有効利用方法
北陸電力株式会社 森野 関連事業室長
- 16:10 ~ 質疑応答
- 16:40 ~ ハナ課長、橋本部長 閉会挨拶(講評)

3. スラバヤで

スラバヤで、METI補助事業としてJCOALがDGE-MEMRにジャワ・バリ発電株式会社(PT PJB)を加えての共催で、2月18日(木)にセミナーを開催した。その午前にはJCOAL塚本理事長とPT PJBのムルヨ社長が挨拶さ



写真2. ジャカルタでのセミナー参加者写真

■ JCOAL 活動レポート

インドネシアで第 1 回石炭灰混合材料セミナー開催

れ、その後、インドネシア側から 4 件、PT PJB が石炭灰管理について、環境森林省と公共事業省はジャカルタと同じ内容について、またジャヌアルティ教授（スラバヤ工科大学）がジオポリマーコンクリートについて講演した。午後は、日本側からジャカルタと同じプログラム内容で講演（北陸電力のみ酒井副課長に交替）し



写真 3. スラバヤでのセミナー講演者と PT PJB 社長ほか幹部と JCOAL 理事長ほか



写真 4. 午前セッション最後の質疑応答の様子



写真 5. 佐藤講師の講演中の様子

た。質疑応答では、インドネシア側から環境安全品質の考え方及び検査方法に関する質問があり、日本側から石炭灰有効利用の基本的な情報を提供したが、今後さらに安全性に関する具体的で効果的な技術移転の必要性がある。最後の閉会セッションでは、PT PJB ユディ生産担当重役と JCOAL 橋本技術開発部長が総括講演を行った。

4. インドネシアにおける石炭灰の状況

JCOAL としては、昨年 8 月以降、技術スタッフを数回インドネシアに派遣し、エネルギー・鉱物資源省電力総局の協力を得て、インドネシア国内における石炭灰有効利用状況や必要とされる石炭灰混合材料技術について調査した。その調査結果を元に、今回のセミナーの講演内容を準備した。

インドネシアでは、経済成長に伴い急増する電力需要に対応すべく 2015 年から 2019 年までの期間で 35GW 電

源開発計画が実施されようとしており、さらに 2025 年までに 35GW の追加電源開発計画がある。石炭火力の比重が今後一層増加し、石炭国内消費量は 2015 年 81 百万トンが 2019 年には 1.6 億万トン、2025 年までには 2.5 億トンが見込まれ、石炭灰発生量は 2015 年 4 百万トンが 2019 年には 8 百万トン、2025 年には 12 百万トンへと急増するとしており、セメント分野以外への有効利用先開拓は喫緊の課題と捉えられつつある。

インドネシアでは、石炭灰を B3 廃棄物として取り扱っているため、その有効利用がなかなか進んでいないという実情があった。しかし、今般の 101 号政令により B3 廃棄物としての適用を除外できるように法律が緩和されようとしているため、石炭灰の有効利用促進の条件が整備されつつある状況である。それに呼応し、エネルギー・鉱物資源省電力総局、環境森林省及び公共事業省の間で石炭灰の有効利用促進に向けた MOU が締結されている。

5. まとめ

このように石炭灰有効利用の機運が高まりつつある中、タイミングよく本セミナーが開催できたことは、インドネシア国内の関係者にとって大変有意義であったと考えている。

インドネシアにおける石炭灰混合材料技術の効果的で安全な普及活動を行うにあたり、石炭灰性状データを収集及び整備しつつ、材料としての適性を見極める必要がある。

JCOAL は引き続き石炭灰有効利用を支援することで、インドネシアの石炭火力の明るい将来と環境負荷低減に貢献していきたい。このことは、我が国第二の石炭輸入元であるインドネシアからの石炭安定輸出に寄与するだけでなく、日本の石炭火力輸出ビジネス支援にも役立つものと考えている。

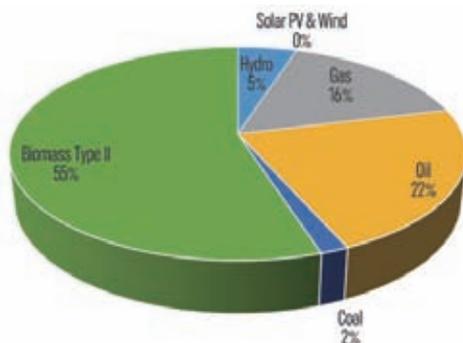
日本・ミャンマー CCT 意見交換会

資源開発部 池永 雅一
事業化推進部 尹 文礼

1. ミャンマーの電力事情及び意見交換会の背景

ミャンマーは、2011年の民政移管以降、人口約5,000万超の市場と豊富な天然資源を背景に、アジア最後の開発フロンティアとして脚光を浴び、日本企業から海外投資やビジネス展開先として高い期待が寄せられている一方、電力供給力不足への対応という課題がある。

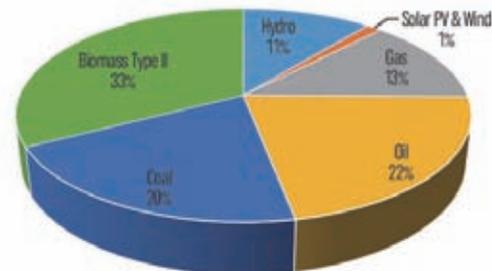
近年のミャンマー電力セクターは、政府がこれまで水力に偏重して電源を開発してきた結果、水力発電が全発電容量の7割以上を占め、渇水期の発電量が大きく落ち込む状況となっている。更に送配電設備の容量不足や老朽化から25パーセント前後の高い送配電ロス率に急激な需要増も加わり、最近では最大電力供給力が実際の需要を下回り、計画停電が生じている。



Myanmar's energy mix in 2015.
出典：Myanmar Energy Master Plan

現在、ミャンマーの電気普及率（世帯ベース）は33%で、全国1,088万世帯のうち734万世帯が未電化の状態にある。2030-31年には80%を達成することを目指している。今後の電力開発については、水力に加え、ガスや石炭火力が計画されている。総発電能力は現在の5,029MWから23,594MWへと約5倍に引き上げる目標を掲げている。うち、石炭火力発電を現在の128MWから2030年に7,940MWへと約60倍に拡大する方針である。

なお、現在、石炭火力プロジェクトについては、電力省との間でMOUが既に締結されたプロジェクトが11件あり、この他に計画中のものが15件ある。中には、日本企業に関わるプロジェクトも多数ある。



Projected energy mix by 2030.
出典：Myanmar Energy Master Plan

ただし、政府への不信や石炭への偏見により、石炭火力発電所建設計画に対するミャンマー国民や、環境団体の反対運動は依然として存在している。一方、ミャンマーでは、電力、環境分野の人材も深刻に不足している。環境規制や法律の整備も立ち遅れている。このような状況下、2015年11月8日に実施された総選挙でアウンサン・スーチー氏が率いるNLDの圧勝で政権交代になり、新政権が立ち上がるまで、今後のエネルギー政策が不透明のため、石炭火力発電プロジェクトの先行きは未だに懸念されている。

このような背景を踏まえ、日本のCCT技術や発電所の環境対策等をミャンマーに紹介し、高効率かつ環境性の高い日本の発電技術をミャンマー側に理解してもらうという趣旨で、2016年1月20日にミャンマー電力省に於いて、電力省、環境保全森林省の幹部を対象に、意見交換会を開催した。

2. 意見交換会の開催概要

意見交換会はミャンマー電力省の会議室にて1日を通して開催した。事前の調査・調整の結果やミャンマー側の要望に基づき、日本側からは世界の石炭事情、CCTの最新動向、発電所の環境対策や日本の環境規制などの内容を紹介し、参加者と質疑応答を交わし、意見交換を行った。参加者は電力省より45名、環境保全森林省より10名の計55名であったが、局長他、若手の技術者が多く参加していた。（日本側から紹介された内容は下記となる。）

テーマ	講演者	内容
今後の発電に於けるクリーン・コール・テクノロジー	JCOAL 情報ビジネス戦略部 牧野 調査役	世界の発電における現在の状況と将来のエネルギーミックスにおける石炭の役割と見通し。クリーン・コール・テクノロジーの内容。環境対策。地球温暖化問題への対策。石炭灰利用等
日本の石炭火力発電所における環境対策と法規制	JPOWER 国際営業部 櫻井 上席課長	J-POWERの概要。日本における発電の概要。石炭火力発電所における環境影響とその対策。環境関連法規制

■ JCOAL 活動レポート

日本・ミャンマー CCT 意見交換会

参加者から質問が多数寄せられ、石炭火力発電技術の他に、発電所の環境対策や、発電所の立地条件、廃棄物の処理、排出基準などに関心を示している。地域住民の反対運動による環境や住民への配慮が伺える。また、日本の輸入炭の利用状況や、コールハンドリングのことに関する質問もあった。発電コストやCCTを導入する場合のコストにも強い関心を示し、質問も多く出された。

講演が終了後、ミャンマー側の代表者は感激の声を寄せ、今後も日本に協力して欲しいと述べ、ミャンマーでは、環境問題で、住民が石炭火力PJを反対しているが、ミャンマーの国内事情に合うようなコストや技術で環境を考慮しながら、PJを推進したいという意思を表明した。



CCT 意見交換会の風景

3. 意見交換会の結果

今回はミャンマー電力省を始め、関連機関との交渉や調整を踏まえ、初めて日本とミャンマーのCCT意見交換会を開催した。

ミャンマーでは石炭火力発電所の新設計画が数多くあるが、環境問題への懸念等から、住民や環境団体からの反対運動が起きている。なお、政権交代を迎え、数多くの石炭火力プロジェクトが進まないのが現状である。このような中、電力省及び環境保全森林省の幹部と技術者が、石炭火力発電に係る世界の情勢、環境対策、法規制等につき、日本の専門家から詳しく学べたことは、今後彼らが電力開発を進めたり、環境規制を制定・実行していく上で、多くの知識を得ることができたと思われる。

また、石炭火力発電に関しては、SOX、NOX、煤塵や水質の問題については、既に技術が確立されており、環境に影響のないレベルまで十分に削減することが可能であること、また二酸化炭素の問題についても、USCやIGCCの高効率発電技術を導入することにより削減できることと、CCSの技術を将来的に導入していくことで削減ができること等を十分に理解できたことと思われる。

4. 今後の展開について

ミャンマーで日本の高効率且つ環境性・安定性の高いCCTを紹介し、ミャンマーの電力不足の解消、環境維持へ寄与するとともに、日本のインフラ輸出促進に資することを目指し、今後の展開について、下記のようなことは留意すべきだと思う。

- ①ミャンマーの電力需要を支えていくためには、水力やガス火力、再生可能エネルギーだけでなく、燃料調達の実例を見てもらうことが早道であるが、CCT導入には、コストがかかることも事実である。ミャンマーに今後導入される石炭火力発電所に適正な環境装置が装備されるためには、法整備や稼働後のモニタリングも重要である。政府の法整備が適切にできるように支援するとともに、汚染物質排出の連続モニタリングの規制化等が実施できるように支援することも肝要である。
- ②環境に優しく、高効率な石炭火力については、日本での事例を見てもらうことが早道であるが、CCT導入には、コストがかかることも事実である。ミャンマーに今後導入される石炭火力発電所に適正な環境装置が装備されるためには、法整備や稼働後のモニタリングも重要である。政府の法整備が適切にできるように支援するとともに、汚染物質排出の連続モニタリングの規制化等が実施できるように支援することも肝要である。
- ③今までの住民による反対運動は石炭への誤認識や偏見もあるが、旧政権への不信感や不満感も大きな要因と思われる。来年度NLD新政権が立ち上がり、どのようなエネルギー政策や電力開発計画になるかに注目したい。

South Asia Power Congress2015 参加報告 ～日本の CCT についての発表、Exhibition 参加～

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子
情報ビジネス戦略部 牧野 啓二
資源開発部 池永 雅一

1. はじめに

12月1日～3日にかけて、スリランカのコロンボ市に於いて、Neoventure Corporation 主催により開催された「South Asia Power Congress 2015」において、CCTの技術論並びに日本の高効率石炭火力技術に関する発表とパネル・ディスカッションへの参加、及び Exhibition コーナーへの参加（JCOAL 紹介、日本の CCT 紹介パネル展示）を実施した。

2. South Asia Power Congress2015 全体概要

South Asia Power Congress 2015 は、2015年12月1日～3日にかけてスリランカ国コロンボ市 Hotel The Kingsbury において Neoventure Corporation 主催により開催された。参加者は、スリランカ、インド、パキスタン、ネパール、バングラディッシュより約100名。1日目は午前中がスリランカにおける投資機会、午後が JCOAL 主体の CCT ワークショップであった。2日目はスリランカや韓国、インドの電力状況の紹介が行われ、最後に、South Asia における将来のエネルギー・ミックスに関してパネル・ディスカッションが行われた。3日目は水力発電に関するワークショップが開催された。本頁では、JCOAL が参加した1日目と2日目の様子を報告する

3. Clean Coal Technology for the Future Generation

1日目の午後全てを使って、JCOAL から牧野がモデレーター及び講演者となり、最新の CCT につき技術論と日本の高効率石炭火力技術につき、講演した。参加者は50人程度であり、政府関係者、電力事業関係者、発電関連設備建設業関係者等であった。

講演は、低 NO_x 燃焼技術、脱硝、EP 等大気汚染対策や地球温暖化対策としての高効率石炭火力発電技術（USC、A-USC、IGCC 等）、CCS 等を整理した形で説明した。参加者の中には、そのような技術につき初めて聞く内容も多かった様子で、多くの質問を受けた。

その中でも、今回の会議の対象である南アジアの国々では石炭火力の建設が必要とされている一方で、石炭火力は様々な汚染を振りまくのではないかとの情報が十分行き

渡っていない中、心配している関係者が多いということを変更して認識した。講演の中では、特に日本も含めたアジアの国々はほぼ一律に石炭を利用していくことが必要であると主張したが、一方、パリで開催された COP21 でも検討された通り、地球温暖化対策も考えなければならないということも説明に加えた。地球温暖化に対しては、まずは高効率発電が必須であり、将来の更なる温暖化ガス削減を目指して、世界的には、今 CCS への取組を検討していることも説明に加えた。このような状況下、更なる日本の技術での貢献が望まれるとともに、今回の会議を通して、南アジア諸国に CCT をより理解してもらう良い機会になったものと思われる。



< 牧野による CCT 解説の様子 >

4. Exhibition 参加

この会場では、各国の発電に係る技術を紹介する場としての Exhibition コーナーがあり、JCOAL も参加し、日本の CCT、高効率石炭火力発電技術、並びに JCOAL を紹介した。日本の技術に対する関心は高く、効率や環境規制値等に対する質問が多く寄せられた。



< JCOAL ブース >

< 会場の様子 >

ストックホルムエネルギー憲章条約フォーラム報告

情報ビジネス戦略部 牧野 啓二

1. はじめに

国連のエネルギー憲章条約の下で開催された本フォーラムは、エネルギー関連のビジネスに投資する場合の意思決定手法やリスクを如何に下げるのかなどが話題が主であり、大部分の参加者はこのような業務に関わる弁護士や大学の金融関係の教授などであった。

JCOALはこれまでも国連の当該機関から、クリーンコールテクノロジー (CCT) 関連のイベントでの講演を何回か依頼されてきており、積極的に対応してきた。今回の講演もその流れの中の一環であり、JCOALとしてもCCTへの投資を考えている方々に技術的な側面を理解していただくことは重要と考えるので、講演依頼に応えたものである。

会議は2016年2月11日に厳冬のストックホルムで行われたが、参加者は50名程度であった。北欧のスウェーデンは水力発電が多く、石炭火力発電はほとんどない状況である。このような場所で、石炭火力をご存知ない出席者を前に、日本を含むアジアでは国の経済発展のためにはどうしても石炭による発電が欠かせないことや、石炭をクリーンに使う技術開発はすでに日本で高度に推し進められていることを紹介した。さらに、現時点では石炭火力と言えども天然ガス並みの低排出まで実現できているが、唯一CO₂の排出量が他の化石燃料に比較して多いのが課題であり、その対応として、日本を含む多くの国で高効率化やCO₂の地中貯留の商用化への努力がなされていることなどを示して、関係者の認識を新たにさせていただくようお願いした。

2. JCOAL 講演概要

JCOALからの講演タイトルは「Promotion of investment for highly efficient coal power generation」として出席者へはなるべく平易に説明するように努めた。

プレゼンはまず1990年から2040年までの50年間のIEA予測を下図により示して、EUでは電力の伸びに対し石炭需要は減少し再生可能エネに移行していくことを説明した。

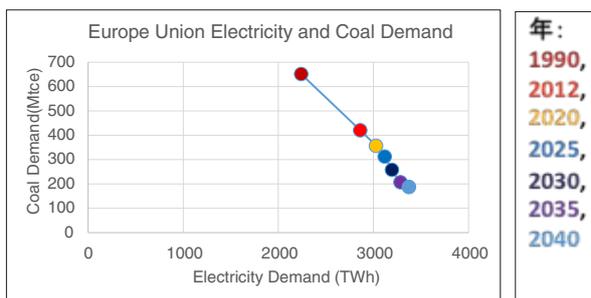


図 EUの電力需要と石炭需要

一方、アジアでは逆に電力需要の伸びに対して石炭需要はさらに高まっていくことになり、図に示した勾配がEUとアジアでは全く反対となることを示した。このようにアジアでは今後とも石炭を必要としているが、もちろん現在のまま継続使用することには課題があり、やはりクリーンコールテクノロジーが必要となると強調した。

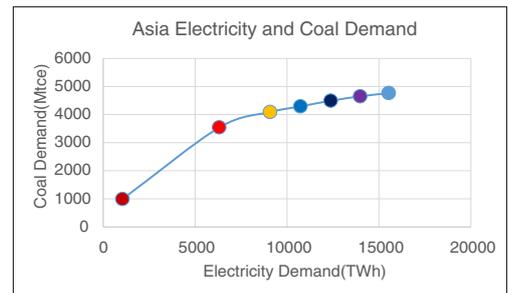


図 アジアの電力需要と石炭需要

次に、最新の高効率石炭火力について述べた。これは使用蒸気温度を従来よりも高い600℃級、圧力25MPa級としたUSC (Ultra Super Critical、超々臨界圧) と呼ばれているユニットであり、日本では1993年に初めて700MW機が事業用として建設され、その後の新設事業用石炭火力はすべてUSCとなり、現在は出力の合計で50%以上にもなっていることを説明した。

またJCOALで調査した世界のUSCの実績は、日本以外にもドイツ、ポーランド、イタリア、チェコ、オランダ、米国、スロベニア、中国、韓国、台湾、マレーシアなどで運転に入っており、さらに数カ国で建設中あるいは導入が決まっていることも話し、参加者に投資を呼びかけた。

なお、USCのコストについてはJCOALが行ったUSC導入FSの結果、30年程度の運用期間におけるライフサイクルコストを比較すると亜臨界ユニットよりUSCの方が安くなるとの結果が得られていると説明した。

最後に、日本政府は日本で完成・商用化したUSCの技術をもって世界の発電効率向上と石炭消費量削減に貢献していく政策である。今後ぜひ高効率のUSCへ投資されることを期待すると締めくくった。

3. まとめ

講演では石炭/USCなどへ技術的な切り口で“投資家の興味”を促進させることを目指した。講演終了後の休憩時間に何人かの方々から「あなたの話は非常に興味のある話だった」との声があった。これまで石炭についてはまったく縁のないスウェーデンで「供給が安定、他の化石燃料より低価格、エミッションはガス火力並みのクリーン排出」の3拍子が揃った石炭に、スウェーデン政府も食わず嫌いをやめてまじめに考える必要があるのではないかと大学教授が言っていたことが印象に残った。

Critical Element of the Green Bridge Initiation, Advanced Fossil Fuel Technologies 報告

情報ビジネス戦略部 牧野 啓二

1. まえがき

国連の機関である USECE (United Nations Economic Commission for Europe) が、カザフスタンへのクリーンコールテクノロジー (CCT) 導入支援を目的に本ワークショップ開催を計画した。これについて日本は高い CCT 技術を持っており、その講演が本ワークショップで大いに参考となることから、「日本における CCT の経験」に関し講演をお願いしたいとの要請が JCOAL になされた。

JCOAL としてもカザフスタンを含むこの地域にわが国の高度の CCT 技術を紹介し、今後予想される CCT 技術展開の参考としてもらうことは必要と考え、講演に応じたものである。

2. ワークショップ概要

カザフスタンは 2014 年時点で世界 10 位の石炭生産国であり、2014 年の発電内訳は 84% が石炭、9% が水力、7% が炭鉱メタンを利用したガスタービンとなっているが、言うなれば石炭発電国である。しかも石炭火力には 1940 年代に運転開始したような老朽設備もいまだ運用されているとのことである。

石炭火力と地球温暖化のかかわりも議論されている昨今であり、カザフスタンとしても石炭火力の最新設備導入についての検討がなされている。

カザフスタンでは 2017 年に Expo を開催することになっており、そのための準備にエネルギー省も力を入れて、CCT や再生可能エネにも注目している状況もある。

そのような背景の下に、2016 年 3 月 9～10 日に首都アスタナの Marriott Hotel で本ワークショップが開催された。海外からも IEACCC の Dr. Minchener、世界石炭協会の Sporton 会長、GE (この地域で旧 Alstom 社 がボイラビジネスを展開していた) の Mr. Soothill と牧野が参加した。



ワークショップ
左から 2 番目が主催の USECE
Mr. Victor Badaker

海外からの講演は、今後の石炭火力は CO₂ の低排出を考慮して USC が最適であり、将来的には CCS も念頭に入れておく必要がある。また大気汚染対策としては、技術的に確立されている脱硫、脱硝、EP の設置が望ましいが、

これらの組み合わせあるいは低コストの設備の利用も排出基準により選択される、との内容であった。

3. JCOAL の講演

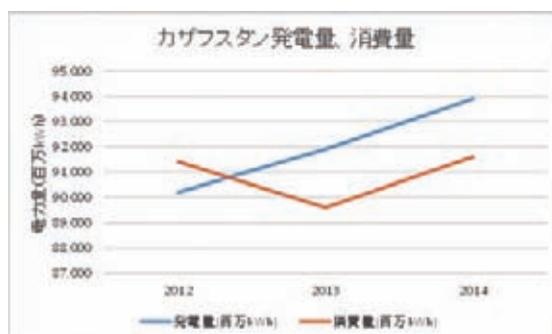
JCOAL からの講演は、要請されたとおり日本の経験を主としての内容である。主旨は日本では 1970 年代の 2 度にわたるオイルショックを契機に、それまで主に使われてきた石油から石炭、天然ガス、原子力を増加しての当時言われたベストミックスを実現してきた。

しかし 1970 年代になると、工場地域で発生した大気汚染による公害が拡大し、政府は大気汚染防止などの公害対策に乗り出した。石炭火力からの排出基準値も決められ、技術の進歩とともに徐々にその数値も厳しくされてきた。国や電力会社ならびにメーカーが一体となり基準値を守るために脱硫、脱硝、EP などの開発が進められ、高性能、低コストの設備が商用化された歴史がある。

しかし地球温暖化への対応として CO₂ 排出削減が叫ばれるにつれ、石炭火力からの CO₂ 削減対策の技術開発が必要となり、USC、IGCC などの高効率石炭火力発電がまず実現し、CO₂ の分離回収技術も続いて開発されてきた。将来の CCS を見越して年間 10 万トン規模の CO₂ 地下注入プロジェクトもスタートし、いよいよ本年から注入開始が予定されている。更なる高効率の IGFC も開発中である。

4. まとめ

カザフスタンの電力事情は下図のように現在では消費量を上回った発電量があり、輸出も行われている。



本ワークショップに出席され熱心に講演を聴いておられたカザフスタンのエネルギー副大臣からも、カザフスタンは石炭の埋蔵が豊富であり今後は CCT 設備も備えた石炭火力を計画していきたい。来年はカザフスタンにて Expo も開催されるので、この期間中に CCT についての大きな Round Table Discussion も行いたいと述べられた。

なお、同副大臣は日本に名指しで、「日本からの協力が大きな期待を寄せている」と言われたことが印象に残った。

第 8 回 日中共同委員会

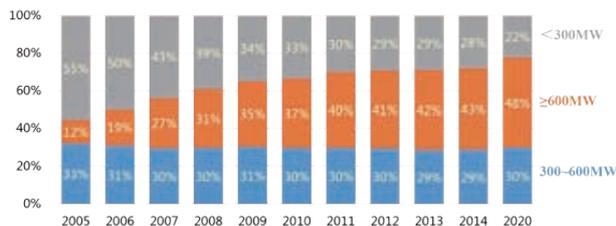
事業化推進部 常 静
松山 悟

日本は世界最高レベルの石炭火力発電技術と環境技術を有する。これを海外に移転し導入が促進されることにより、世界的な石炭利用に係る 3E の同時達成を実現することが可能となる。

JCOAL と中国電力企業联合会（以下「CEC」と称す）は 2007 年以來、日本経済産業省と中国国家能源局の支援、協力の下、中国における石炭火力発電の省エネ・環境改善を目的とした設備・運用改善に関する日中のビジネススペースの協力を推進している。

中国は電源別発電量に占める石炭火力発電の割合が高い。2015 年末の発電設備容量は 15.1 億 kW で、そのうち火力発電は 9.9 億 kW（石炭火力は 8.8 億 kW、火力全体の 89.3%）を占める。また同期の発電量実績は 5.6 兆 kWh で、うち火力発電は全体の 65% を占めている。

ここ数年、石炭火力発電設備の構成は、下図に示したように大規模ユニットが増加している。



出典：CCD015 石炭利用国際会議、国家能源局講演資料

図 中国石炭火力発電設備の構成

本事業を円滑に推進するため、両国の政府関係者、関連団体から「日中共同委員会」が組織され、JCOAL と CEC が事務局を務める。日中共同委員会は日本と中国で交互に開催され、年度内の業務を評価、総括し、来年度の作業を議論、決定する。

2015 年 11 月 30 日に東京で第 8 回日中共同委員会を開き、出席者は、日中共同委員会の委員 8 名、日中双方のオブザーバと企業代表 20 名である。

出席委員（又は委員代理）は下記の通りである。

【日本側】

委員長：塚本 修

（一財）石炭エネルギーセンター 理事長

委員：海老塚 清

（一社）日本電機工業会専務理事

委員：小野崎 正樹

（一財）エネルギー総合工学研究所 理事

委員代理：塚田 裕之

経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課企画官

委員代理：手島 康博

電気事業連合会 理事・事務局長代理

【中国側】

委員長：魏 昭峰 中国電力事業連合会 副理事長

委員：謝 秋野

国家能源局国家電力規画センター 副主任

委員：趙 毅 華能集団科技環保部 主任



前列は日中委員、後列はオブザーバと事務局

事務局より 2015 年の委員会活動を報告し、クリーン・コール・デー 2015 国際会議に出席された中国国家能源局電力司長をヘッドとする訪日団と日本の電力会社、メーカーとの先進的の石炭火力発電に関する技術交流活動や 2015 年 10 月に北京で開催された日中石炭火力発電超低排出技術セミナー等の活動が高く評価された。

2016 年の業務に関しては、委員各位により熱心な意見が交換された。中国側委員からは、これまでの実績をベースにより広く日中双方の技術を相互に活用して環境に貢献するため分野別に①先進的の石炭火力技術、②省エネ、効率向上、③超低排出、④発電所 O & M 等のワーキンググループを設置すること、金融機関、或いはファンドの活用スキームを構築することなどが提案された。日本側委員からは、従来実施していたハード、ソフト（O & M）面を含めた中国の発電設備診断を再開し、これに基づいて環境技術の導入を促進すること、中国で石炭火力発電技術・環境対策セミナーを開催すること等々の具体的な活動提案がなされた。

また、中国電力企業联合会魏副理事長の提案を受け、満場一致で、来年度より中国電力規画設計総院が委員メンバーとなることが承認された。

電力規画設計総院は国のシンクタンクとして長年、国家レベルの電力事業の企画、電力産業政策の提言、新技術の評価、導入促進等を行うとともに、民間企業として具体的な発電エンジニアリング事業を全国規模で取組んでいる。日中共同委員会のメンバーとして両国の火力発電の交流、とくに中国への日本の CCT の導入、普及に貢献が期待される。

Indian Power Stations 2016 出席・発表

技術開発部 松田 裕光
事業化推進部 山田 史子

NTPC は、1975年に設立されたインド国営火力公社で、インド最大の発電会社である。国内での発電-売電事業はもとより、国内外において発電分野でのエンジニアリング、コンサルティング等も手がけ、Forbes社世界企業ランキングで431位にランクされる優良企業でもあり、技術的、財務的なレベルが高く各国支援機関からも州電力等が見習うべき知見やベストプラクティスを提供できる存在と目されている。従来は主として化石燃料による火力発電事業を展開して来たが、近年再生可能エネルギー発電も手がけている。

JCOAL は、インドにおいて、インドの石炭火力の効率・環境改善のため CEA (中央電力庁) との協力を継続中であり、NTPC も州電力と同様重点対象となっている。NTPC は、1982年ウッターラプラデシュ州 Singrauli 発電所で併入を行った2月13日を記念し、毎年2月13日から15日頃まで年次 O&M 会議 (IPS/Indian Power Stations 2016) を開催して来た (例年大規模開催されるようになったのはここ15年ほど)。ここ数年は、今回と同様、軍の野营地 (cantonment area) にある Manekshaw Centre (軍所有のコンベンションセンター) で初日の開演セッション及び技術セッションを開催するようになった。今年度の同会議で「R&M (Rehabilitation and Modernisation) による環境調和型エネルギーと効率」をテーマとするので JCOAL に発表してほしいとの要請があった。このため、2015年12月にインドで成立した新環境基準を踏まえ、日本の経験を踏まえ環境対応の重要性を説明するとともに、日本が提供できる環境技術の例を紹介する発表を行った。

以下、会議の概要を開演セッションと JCOAL が発表した第1セッションを中心に報告する。

<開演セッション>

講演者：石油・ガス担当大臣 Mr. Dharmendra Pradha、CERC (電力規制委員会) 審議官 Dr. M. K. Iyer、NTPC 会長兼社長 (CMD) Mr. Gurdeep Singh、同技術担当取締役 Mr. A. K. Jha、同運転担当取締役 Mr. K. K. Sharma 他

冒頭、Sharma 取締役が歓迎の辞として1982年2月13日の Singrauli 併入に触れ、34年間運転して来た同発電所の PLF が近年90%を超えたこと、経年の事実によらず高い PLF を達成できたのは発電所にて日夜運転管理に工夫、努力を重ねているからだ、との見解を示した。また、これまで高いコスト意識をもって事業経営、発電所経営を行ってきた経験を生かし NTPC が MOP のプログラムの下で州発電所のコスト削減をコンサルティングというかたちで支援していることにも触れた。



開演セッション

続いてあいさつした Jha 取締役は、NTPC 下の発電所で99%の PLF を達成した例を挙げ、これは一重に運転管理の質の高さによるもので、NTPC の関連知見、技能を他 (州発電所) と共有するに吝かでない、という意向を示した。また、インド政府の政策により新・再生可能エネルギー (NRE) の展開が勢いを増しているが、これら新規に開発された NRE の送電線への接続がその安定を脅かしかねないという懸念があること、また、タミルナドで起こっているように需給調整のため NTPC の火力発電所を止めるように指示が出る等の事態も生起していることから、今後インドにおいてどのような電源をベースロードとしたどの電源をピークロード対応に持って来るのかを議論し決めて行かなくてはならない、と強調した。

新任 (着任して10日) の NTPC Mr. Gurdeep Singh 会長兼社長は、次のように述べた： 需要家を意識し、いかにコスト削減に務められるかが問われている、その意味で、効率が上がれば燃料消費は減る。発電効率 (thermal efficiency) と熱消費率 (heat rate) の両方について効率をいかに上げるか、が重要。これは、現在関心が高まりつつある環境対応を考えても、効率が上がれば当然排出は抑えられるので、合理的。新環境基準について、環境森林省 (MOEF) の事務次官とも意見交換を行っているが、NTPC への期待は高い。38%の効率を USC で46%まで持っていければと考える。低コストで、できる限り排出を削減する電力供給 (low cost power with emissions) が我々の目指すところだ。その意味で、混焼も一つの選択肢として有望である。

CERC の Dear. M.K. Iyer 審議官は、環境調和型の発電 (green power) と言う本会議が掲げるテーマは、国が目指そうとしている方向性に合致している、と評価した上で、最近、NTPC においても発電所の効率が低下傾向にあり、対応が必要、と指摘した。

■ JCOAL 活動レポート

Indian Power Stations 2016 出席・発表

Dharmendra 大臣は、費用対効果の大きい R&M を追求する重要性を強調し、同会議での議論の成果を参加機関が持ち帰りそれぞれに具体化することへの期待を示した。

開演セッションの最後に、毎年行う優良発電所の表彰式があり、Ramagundam 発電所 (JCOAL が平成年度に診断を実施) が最優秀賞を受賞した。

<第 1 セッション>

講演者：Mr. A. K. Ahuja, MD, Ratnagiri Gas Power Station, NTPC (基調講演)、JCOAL 技術開発部 部長代理 松田裕光 (MHPS インドアドバイザー Mr. K. Rajavel と共同)、Mr. Richard Aull, Brentwood Industries, Mr. Kastner, KSB, GmbH, Germany

NTPC の基調講演では、環境調和型発電の上位 10 位の国々をハイライトした上で、インドが掲げる新・再生可能エネルギーによる発電量を現状 2022 年に 175GW に伸ばす目標 (2015 年 11 月 G20 でコミット) に触れた。また、新環境基準への対応を視野に入れたパラダイム転換が必要で、R&M にも FGD や SCR が必要となって来る、一方でそのためには既存の設備に変更を加える必要が出て来ること、またコストの問題もある、同セッションを含む会議全体での議論に期待したい、とした。

JCOAL の発表では、JCOAL の組織と役割を改めて紹介するとともに、日本における石炭火力からの NO_x、SO_x、ダスト排出状況を欧米との比較を交えながら説明、関心が高まりつつある環境規制への対応、と言う意味では、日本は長年の知見と経験、技術を持っており、それがクリーンな石炭火力に大きな貢献を果たしていることを強調した。また、インドで展開ポテンシャルのある環境技術の具体例として、JCOAL が今年度実施したインド炭の燃焼試験を紹介した。



JCOAL の発表 1

発表の後半においては MHPS 現地アドバイザー Mr. K. Rajavel が、MHPS が展開して来た石炭火力環境対策技術

(AQCS: Air Quality Control System) の概要とインド炭の MHPS 委託燃焼試験、MHPS の脱硝 (SCR)、集じん (低低温 EP、電極可動式 EP)、脱硫 (FGD: 湿式石灰石膏法) 技術および同システムにおける水銀の挙動、除去特性について、技術的な説明を行い、インドでの適用可能性に関心が高まった。

このため、JCOAL 発表に対し、環境規制を意識し具体的な導入を想定する質問が多く、20 件に上る質問が寄せられた。その内容は以下のとおり紹介された技術、機器を導入した場合の価格、消費電力からインド炭という日本で使用されている石炭とは異なる品位の石炭を使う、という条件下でも十分な効果が期待できるのか、といった点まで多岐に及んだ。



JCOAL の発表 2

主要な質問を以下に記す。

- 新規に環境対策設備を導入した際の問題として、煙道排ガス温度が低くなることによる腐食等への影響 (5 件)、所内動力の増大 (1 件) および圧損の増大 (1 件) に関する質問。
- 各環境対策設備の性能、運転条件に関する質問として、脱硝装置 2 件、低低温 EP3 件、脱硫装置 2 件ならびにそれらに及ぼすインド炭性状 (高灰分炭) の影響 (2 件)。
- 水銀の発生量、挙動および環境対策設備による除去特性 (4 件) に関する質問

同セッションではこのほか、米 Brentwood Industries による冷却塔部材交換による R&M、ドイツ KSB がポンプ関係の R&M について発表した。

同会議は 3 日間開催され、既設発電所の運用改善、環境等対策技術、出力の調整・安定化技術、再エネ利用技術、トラブル対策技術、石炭灰利用技術、環境負荷低減技術等の広範な分野に亘り 95 件の発表があった。

また、技術展示には、45 企業・団体の出展があった。各セッションのテーマは、以下のとおりである。

- Session-2A : 効率と信頼性を向上するための近代化と最良の慣行
- Session-2B : 太陽光発電と水力発電
- Session-3A : 環境保全と効率向上
- Session-3B : プラント寿命延伸技術
- Session-4A : アセットと供給停止管理
- Session-4B : 制御と計装システムの近代化戦略 - 経験の共有
- Session-4C : 電気系統における最良の慣行
- Session-5A : 効率的操作における戦略
- Session-5B : 蒸気タービンと補機の性能最適化
- Session-5C : 環境に優しいクリーンエネルギー
- Session-6A : 電気系統における革新戦略
- Session-6B : ガスタービンにおける信頼性と効率の向上
- Session-6C : エネルギーと水の管理
- Session-7A : ボイラ性能の改良と事故解析
- Session-7B : 運転とメンテナンスの最良の慣行と環境対応
- Session-7C : 石炭灰のハンドリングと管理
- Session-10a : 燃料の管理・削減
- Session-10b : 水化学管理
- Session-10C : 市場・事業運営

運用改善については、国内発電所の事例紹介が多く、石炭灰については利用拡大に向けた取組とトラブル事例、環境対策技術は、海外事例を中心に報告されていた。

まとめ

JCOAL では、冒頭に述べたとおり、インドの石炭火力効率・環境改善を支援するため政府機関である CEA との長期協力を実施して来たが、今後はインドに適用可能なあるいは可能性のある具体的な技術、知見のアピール及びインド発電市場での競争性、透明性の確保を積極的に訴えて行く所存である。

今回、IPS2016 併設展示、セッション発表への参加は Toshiba JSW Power Systems 社のみであった。今後同様の機会には日本のプレイヤーの積極的な参加を期待したい。

平成27年度国際石炭利用技術振興費補助金事業における 各国招聘技術交流事業結果の報告

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子
事業化推進部 前田 康二 村上 一幸 山田 史子

1. はじめに

我が国が有する石炭火力発電設備に導入されているクリーン・コール・テクノロジー (CCT) は、世界最高水準の発電効率を達成し、地球規模の環境問題へ貢献できる水準にある。それらの技術を途上国等海外の国々へ導入した場合、CO₂削減や資源節約等に顕著な効果が出る。その実情を踏まえ、我が国としては途上国や新興国等のアジアや欧州等の政府関係者や電力関係者に来日頂き、日本のCCTを実際に見て、日本政府はもとより関係機関・関係企業等と意見を交換し、将来的に、環境に配慮した日本の技術を導入するきっかけになることを期待している。

本招聘事業は、(1) 普及・促進事業におけるプログラム、と(2) CCT移転事業におけるプログラムの2つに分かれて実施している。

平成27年度は、(1)においては、トルコ共和国政府幹部とアセアン諸国政府発電関係者を招聘し、(2)においては、インドネシア発電部門関係者とインド石炭省関連部門関係者を招聘した。

具体的な実施内容を各担当より以下の通り報告する。

1) トルコ共和国政府幹部招聘プログラム

アジア太平洋コールフローセンター 藤田 俊子

①プログラム趣旨及び背景

石炭火力発電分野において日本が有する優れた地域環境対策技術や地球温暖化緩和策としての高効率化技術について、実際の発電所やメーカー工場等の視察を通じ、トルコ政府関係者にその実力を実感して理解頂き、日本の技術導入の前向きな検討を促すことを目的として実施した。

トルコ共和国への日本の技術導入・普及の可能性については、26年度下期に2回(12月、2月)にわたり、トルコ共和国におけるエネルギー及び石炭政策の状況、発電事情、技術状況等の現地調査を実施した。トルコ共和国は、人口も多く(約7,700万人)、領土も広い(日本の国土の2倍)大国であり、且つ、アジア・欧州を繋ぐ地政学的な位置の優位性により、より多くの海外からの資本投下、大型プロジェクト推進が期待できるが、そのためには、増々エネルギー・電力が必要であり、自国に豊富に埋蔵している低品位褐炭の有効利用を図ることが重要である。

そのようなトルコ共和国の事情を考慮し、日本の技術が低品位褐炭の活用へと繋がる可能性があることについて検討頂くためにも本プログラムを実施した。

②参加者

エネルギー・天然資源省をはじめとする計5名(エネルギー・天然資源省1名、発電公社1名、硬炭公社1名、石炭/褐炭公社2名)に参加頂いた。

③実施スケジュール

2/13(日) 現地発

2/14(月) 早朝成田空港着→電源開発株式会社磯子石炭火力発電所訪問・意見交換

2/15(火) 早朝移動→株式会社 IHI 相生工場訪問

2/16(水) 早朝移動→三菱日立パワーシステムズ株式会社 社長崎工場訪問→東京

2/17(木) JCOAL 会議室にてラップアップ・ミーティング(経済産業省参加)→成田空港、帰国便へ搭乗

2/18(金) 本国帰着



磯子発電所中央制御室

IHI 概要説明



MHPs 概要説明

ラップアップ・ミーティング

④纏め

今回、非常にタイトなスケジュールの中、トルコ共和国政府関係者には日本のCCT関連技術を実際に見て頂き、実態を感じて頂いたものと思う。今回の訪問中、特に関心が高かった事項は、乾式脱硫装置・脱硝装置等環境対応装置や、トルコ共和国に適したボイラ状況、微粉炭燃焼試験装置やボイラ排煙処理ボイラの加工技術等であった。それらに関しては、訪問先の各企業の方々に活発に質問をされていた。トルコ共和国にとって、環境負荷低減や低品位褐炭利用技術導入への取組み等の多くの課題を抱える中、日本の技術導入による効果への期待をもって頂いたものと確信する。低価格攻勢で推進する中国を相手に、日本の高い信頼性を有する技術のトルコへの導入推進を図るべく、引続きの活動と協力関係の維持・深化に努めていきたいと思う次第である。

2) アセアン技術交流プログラム

事業化推進部 山田 史子

① ACE を通じた対 ASEAN 協力の意義

ACE は、AFOC(アセアン石炭フォーラム)を含むエネルギー関係の ASEAN 諸機関と SOME(エネルギー分野高級レベル会合)との調整に携わるだけでなく政策、計画にかかるアイデア等を提供する立場にあり、2015 年末に実施された統合以降の体制において、エネルギー分野の ASEAN ハブ機能がより強化されることが期待されている。しかしながら、石炭に関してはこれまで他の分野に比べても活動の展開が進んでおらず、ASEAN のための石炭の重要性が高まる中で取り組みの改善が期待されている。

JCOAL は石炭に関し ACE より随一のダイアログパートナーと位置付けられている。ASEAN 各国に対し、日本の CCT の優位性にかかる認識向上と知見の導入促進を進め、マルチのアプローチからバイバースでの事業化を加速すべく、ASEAN 電力関係者の招聘を実施した。

② 日程

2016 年 2 月 29 日から 3 月 8 日まで

(自国出発日を含め 9 日間)

3 月 1 日(火) キックオフ会議

3 月 2 日(水) 九州電力松浦火力発電所訪問

3 月 3 日(木) MHPS 長崎・香焼工場訪問

3 月 4 日(金) 宇部興産沖の山コールセンター訪問

3 月 5 日(土) 東京へ移動

3 月 6 日(日) 資料整理

3 月 7 日(月) J-POWER 磯子火力発電所訪問

ラップアップ会議

3 月 8 日(火) 移動 成田発(全員が同日着)

③ 参加者

AFOC 理事会に常時参加しているのはブルネイ、シンガポールを除く 8 カ国でありこれら 2 カ国は石炭火力への取り組み予定がないことから、8 カ国から 2 名ずつに ACE 関係者 2 名を含めた 18 名を招待、招待対象外の 2 カ国については希望すれば自費での参加を可能、とした。

各国での時間的制約もあり、最終的な参加人数は 7 カ国(インドネシア、カンボジア、タイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマー、ラオス)に ACE を加えた計 18 名であった。



沖の山コールセンターでの質疑応答の様子

④ 招聘の概要

初日のキックオフ会議において、各国ごとにコントリビューレポートの発表があり、石炭、石炭火力をめぐる状況説明が行われた。自国の資源により支えることができる石炭火力を電源の柱のひとつとして位置付けているインドネシア、自国の天然資源(石油・ガス)を持続的に利用すべく全面輸入が必要な石炭による電力開発を進めてきたマレーシア等国ごとの事情の違いや関わり、関心の濃淡はあるが、従来どおり石炭火力を支持する姿勢に変わりはないことが確認された。

JCOAL 及び視察先での質問、議論を通し各国関係者が高い関心を示したのは以下の事項である：

1. 石炭の社会的受容性(自治体と発電所、電力会社との協定内容含)
2. USC+ 環境技術、USC 以降の技術
3. USC の優位性(特に対 SC の経済優位性)
4. 改質技術、混炭、コールセンターの運営管理



ラップアップでの石炭課齋藤補佐ご挨拶

⑤ 招聘の成果

今回の招聘において、参加者から、具体的な関心、要望、ニーズを聴取することができた。

ASEAN は 2015 年末に地域共同体として統合されたが、産炭国と非産炭国、石炭以外の選択肢を持つ国と石炭を支柱に据える国、等事情の違い、温度差はあるものの、例年の大臣声明で示されているとおり ASEAN として電力分野での石炭の重要性が強く認識されている。

■ JCOAL 活動レポート

平成 27 年度国際石炭利用技術振興費補助金事業における 各国招聘技術交流事業結果の報告

また、事情の違いはあってもクリーンな石炭利用を進める中での共通の悩みは環境対応とこれに関連する石炭の社会的受容性である。

日本は、このいずれにも応えられる知見と技術を有している。各国関係機関の動きにも留意しながら、日本、とりわけ技術、知見を有する日本の企業がどのように関われるかを探っていく必要がある。

3) インドネシア招聘プログラム

事業化推進部 前田 康二

① インドネシア電力事情と招聘事業の趣旨

インドネシアでは経済成長に伴い電力需要が拡大している。しかし、電化率は地域によって差があり、需要の多いスマトラやジャワに比べて東側の島々が低いため、2014年の平均では84%と2009年の64.5%に比べて大幅に向上しているもののタイやベトナムなどに比べてまだ低い。インドネシア国有電力会社(PLN)は、毎年電力供給事業計画(RUPTL)を策定して電化率の向上に努めており、最新のRUPTL(2015～2024年)では最終年の2024年に電化率95%を目指す内容となっている。このRUPTLには従来の大統領令で規定しているファストトラックプログラム(FTP)及びジョコウィ新大統領の就任後に設定された35GWの電力開発計画が含まれている。35GWの新規電源開発計画は2015年から2019年の5年間で実行されることになっており、この内の56%に相当する20GW(内2GWがPLN、18GWがIPP)が石炭火力発電となる。

一方、2012年に制定されたローカルコンテンツ(TKDN)規制では、600MW以上の石炭火力発電設備を設置する場合、インドネシア国内産業の育成を目的に、38.21%以上のサービスと資機材の現地調達を義務づけている。今後設置予定のUSC発電所は全てこのカテゴリーに該当し、高温・高圧タービンやボイラなどの主要部品を日本から調達する必要性からこの数値を達成することは困難であり、高効率発電設備導入の際の障害となっている。

この様な背景のもと、今年度のインドネシアでのCCT移転事業では、ローカルコンテンツ問題の緩和のため、工業省関係者を招聘しての技術交流を実施、高効率発電分野で日本製品の優位性をアピールする事とし、高効率発電技術をテーマに電力分野向け、及び工業省向けの招聘技術交流をそれぞれ1回、合計2回実施することとした。

② 参加者と実施スケジュール

ア) 電力部門を対象とした技術交流

参加者

参加予定者はエネルギー・鉱物資源省の電力総局からの3名に、同省教育訓練庁1名、同省研究開発庁1名及び

PLN5名の合計10名で計画、最終的に電力総局の3名は出国予定日までに準備が整わず参加はキャンセルとなり7名で技術交流を実施した。

実施スケジュール

- 11/30(月) JCOALにてオリエンテーション
→電源開発磯子火力発電所(USC稼働)訪問
- 12/1(火) 東芝京浜事業所(発電用タービン製造)訪問
- 12/2(水) IHI相生工場(USCボイラを製造)
- 12/3(木) MHPS長崎工場(USCボイラ、タービン及び発電機を製造する)
- 12/4(金) 九州電力苅田発電所(加圧流動床複合発電(PFBC)プラント稼働)→東京
- 12/5(土) ホテル→成田空港帰国便へ搭乗、本国帰着



JCOAL

電源開発磯子発電所



東芝京浜工場

IHI 相生工場



MHPS 長崎工場

九州電力苅田発電所

イ) 工業省を対象とした技術交流

参加者

工業省 金属、機械、輸送用機器および電子工業総局のベースメタル工業局と機械および電子工業局から合計5名が参加。

実施スケジュール

- 1/18(月) JCOALにてオリエンテーション
→電源開発磯子火力発電所(USC稼働)訪問
- 1/19(火) 東芝京浜工場(USCタービン及び発電機の製造)
- 1/20(水) IHI相生工場(USCボイラを製造)
新日鉄住金尼崎工場(USCボイラ用シームレスパイプの製造)
- 1/21(木) 電源開発松浦発電所
(SC1000MW/USC1000MW稼働)

1/22 (金) MHPS長崎工場 (USC ボイラ、タービン及び発電機の製造)

1/23 (土) ホテル→成田空港帰国便へ搭乗、本国帰着



JCOAL



電源開発磯子発電所



東芝京浜工場



IHI 相生工場



新日鉄住金尼崎工場



電源開発松浦発電所



MHPS 長崎工場



資源エネルギー庁国際課

③成果

1) 電力部門

まず、日本の SC/USC 発電設備や、低公害技術がいかに高性能であるかを伝えることができた。これらの技術が多品種の石炭に対応していること、また、日本の発電所における効率向上及びコストダウンに向けた技術開発への取組みに関心が集中した。行程はタイトであったが、多くの新技術を学ぶことができ大いに有意義であったとの感想を頂いた。

2) 工業省

参加者は、特に USC 関連の技術に関心を示した。SC/USC 発電設備の建設には発電機、タービンなどについて、インドネシアの金属工業は必要な部材の供給や性能維持のため今後多くの進歩が必要との認識をもったとのことであった。とくに、USC 発電所の場合、ローカルコンテンツ規定は簡単にはクリアできるものではなく、同規定はなんらかの改定が必要であるとの認識が示された。

④纏め

平成 28 年 3 月 1 日～3 日にフォローアップ調査としてインドネシアを訪問し、エネルギー・鉱物資源省教育訓

練センターの電力・新エネ・再生エネ・省エネ教育訓練センター (ETCENEREC) や PLN などの従来からのカウンターパート及び招聘事業への参加者の母体組織である電力総局や研究開発庁を訪問して、今年度事業の結果報告ならびに新規案件発掘に向けたフォローアップ調査を行い、併せて 35GW 発電計画の進捗状況やローカルコンテンツ規制の改定の進捗状況について情報収集した。本年度事業への評価はおおむね良好で、事業目的は達成されたとの印象を持った。

これまで電力開発や電力供給における Operator としての PLN を中心に事業を構成してきたが、35GW の電力開発については IPP が主体となっていくことから、今後は Regulator (規則法律を作る担当者 (行政官)) である電力総局、教育訓練庁、との情報及び意見交換を密に行い、本事業の目的と相手国のニーズにマッチした内容の技術交流を実施して行く必要があると考える。

4) インド招聘プログラム

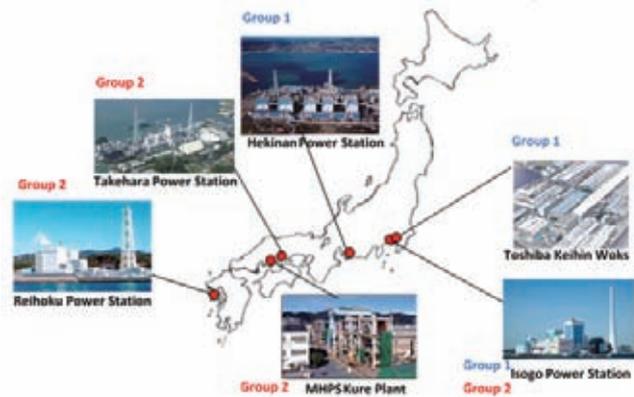
事業化推進部 村上 一幸

①経緯と概要

JCOAL は、CEA との協力の下、インドの電力関係者 (中央政府、州政府、民間企業) を日本に招いて我が国の最先端の USC 技術等の優位性を紹介、あわせて関係各社との意見交換を行い、インド電力関係者の日本の技術と知見に対する見識を深めてもらうとともにインド市場での日本企業の受注を促進すべく平成 25 年度 (1 グループ)、平成 26 年度 (3 グループ) に招聘技術交流を実施している。

今回、3 年度目にあたる平成 27 年度においては、インド政府による環境規制強化の動きを捉え、来る環境対応の要求にインド発電セクターが応えられるよう、当該事項によりフォーカスした内容のプログラム内容とするように務めた。

訪問先は以下のとおりであった。



インド招聘訪問先

■ JCOAL 活動レポート

平成 27 年度国際石炭利用技術振興費補助金事業における 各国招聘技術交流事業結果の報告

② 招聘参加者構成、実際の参加者及び日程

今年度については、10 名 × 2 グループを計画したところ、CEA の意向により MOP1 名、CEA3 名の計 4 名をインド政府関係者が占め、残り 6 名を NTPC と州電力会社の枠としたい、との申し出があり、その方向で準備を進めた。時期は、当初 2015 年 10 月頃からの実施を予定していたが、調整の結果、以下に示すとおり 2016 年 1 月下旬から 2 月上旬までの連続実施となった。

また、参加者についても、CEA が希望した政府機関 4 名全員が、両グループとも来日できなくなった等、諸事情が重なり最終的には両グループとも 5 名ずつの来日、参加にとどまった。グループ別の日程を以下に示す。

第 1 グループ日程：

- 1 月 27 日 (水) デリー発
- 1 月 28 日 (木) 成田着 キックオフ
- 1 月 29 日 (金) 東芝京浜工場訪問
- 1 月 30 日 (土) 資料整理
- 1 月 31 日 (日) 移動 品川～名古屋
- 2 月 1 日 (月) 碧南火力発電所 移動 名古屋～品川
- 2 月 2 日 (火) 磯子火力発電所 ラップアップ
- 2 月 3 日 (水) 移動 成田～デリー

第 2 グループ日程：

- 2 月 2 日 (火) デリー発
- 2 月 3 日 (水) 成田着 キックオフ 移動 品川～広島
- 2 月 4 日 (木) MHPS 呉 (秋津) 工場、J-POWER 竹原火力発電所訪問
- 2 月 5 日 (金) 荅北火力発電所訪問
- 2 月 6 日 (土) 資料整理
- 2 月 7 日 (日) 資料整理
- 2 月 8 日 (月) 磯子火力発電所
- 2 月 9 日 (火) ラップアップ
- 2 月 10 日 (水) 移動 成田～デリー

③ 訪問及び意見交換の概要

第 1 グループ：東芝京浜事業所では、海外向け、国内向けなどの火力発電用の発電機、タービンローター加工、組立を見学し予定時間を越えて詳細に意見交換が行われた。中部電力碧南火力発電所では石炭灰の利用や高効率を維持する運転管理技術、インドとの比較の意見交換を行なった。JPOWER 磯子発電所では都市部に立地した発電所として横浜市との環境協定や、狭小且つ環境に配慮した設備の工夫等の議論が多かった。

第 2 グループ：MHPS 安芸津工場では、本年度インド炭での環境性能適合性試験を実施した試験プラントを見学するとともに脱硝装置 (SCR) のハニカム触媒製造

工程を見学した。高灰分インド炭での性能、耐久性など技術的質疑が活発に行なわれた。近接する JPOWER 竹原発電所では高効率を維持する O&M 技術やリプレースの概要などインドでも有用な意見交換が出来た。九州電力荅北火力発電所では操業に関する質問とともに電力会社として電力供給の管理についても質問があった。JPOWER 磯子火力発電所では第 1 グループと同様環境対応の関心が高かったが、他には石炭受入れに関する意見交換を実施した。

今回来日したメンバーはいずれも自社の持つ発電所との比較から参考になる点が多かったとの感想が聞かれ、実際に目の当りにして意見交換することの有効性が実感できた。

④ 平成 27 年度インド招聘の成果と今後の課題

JCOAL は 2010 年からインドの石炭火力効率・環境改善の協力を CEA との間で継続しているが、従来、インドの電力関係者との間で排出による環境問題に有効な諸技術、対策を議論しようとしても必ず「インドでは規制がまだそこまでいっていない」との答えが返って来た。そのような中、2015 年 12 月に新たな環境基準によりプラントからの排出規制が強化されることになり、偶然とは言え絶好のタイミングで電力関係者を招いて視察、意見交換を実施できたことは実に幸いであった。

一方、今年度は MOP、CEA 関係者の渡航に関する先方政府内部での稟議が円滑に運ばなかったこと等から、両グループとも予定した半分の数での実施となった。不可抗力の外部要因によるとはいえ、関係機関と早期に議論を進め、先方政府関係機関間でも齟齬がないよう側面支援を行う等、今後の課題といえる。

しかしながら、平成 25 年度、26 年度に来日した計 4 グループの例を顧みると、州電力会社の参加者の発言の機会が少なく、結果として参加者全体を巻き込んだ議論がしづらい状況も見られたので、今回、状況は異なるものの同じ立場にある州電力から発電所長レベルが数多く参加したことから、質問、意見交換の技術レベルも高く、より実施につながるような議論をまとめることができたと考えられる。

また、結果として別に実施した州電力でのミニワークショップの開催時期の比較的直前に実施できたため、同ワークショップに際し、招聘に参加したこれら発電所長レベルの協力を得ることができ、充実した意見交換の場とすることができた。

次年度においても、課題を解決しつつ、諸活動と連携し、具体的な日本の技術導入にさらに結びつく招聘事業を実施していきたい。

インドネシア JCM 実現可能性調査報告会

技術開発部 角間崎 純一

1. 成果報告会概要

平成 28 年 2 月 23 日 (火)、Environmental Board of North Sumatra Province の協力の基、インドネシア北スマトラ州のメダン市内のホテルにて、METI 事業「平成 27 年度地球温暖化対策技術普及等推進事業 (インドネシア国バイオマスを使用した半炭化システムによる JCM プロジェクト実現可能性調査)」の成果報告会を開催した。インドネシア JCM 事務局による JCM スキームに関する発表の後、事業実施者である一般財団法人石炭エネルギーセンター (JCOAL)、みずほ情報総研株式会社及び株式会社大和三光製作所の 3 社が調査事業の概要及び調査結果について報告した。本事業はパーム搾油工場から排出される Empty Fruit Bunch (EFB) の利用に関する調査のため、政府関係者に加え、北スマトラ州のパーム農園関係者、パーム搾油工場関係者らを対象とした。

2. 報告内容

(1) 近年のインドネシア国内における JCM スキームの動向 (JCM 事務局 リニ氏)

2010～2015 年にかけて、再生可能エネルギー、廃棄物処理、農業関係、REDD + 及び CCS など様々な分野において、合計 106 件の FS 調査が行われ、現在、20 件のプロジェクトが進行中である。日本側が提案する JCM スキームを今後インドネシア国内に適用していくためには関連する法律を整備していく必要がある。

(2) プロジェクト概要及び CO₂ 削減方法 (JCOAL 寺前)

本プロジェクトの目的は、未利用の EFB を燃料化して活用することによる温室効果ガスの排出量削減の実現、また EFB 活用のための政策提言及び JCM 方法論を構築することである。CO₂ や CH₄ など温室効果ガスの排出量削減は、搾油工場や農園に残存している EFB を燃料化し、石炭代替燃料として火力発電所に供給することで実現することができる。

(3) EFB の半炭化試験結果 (大和三光製作所 高塚氏)

EFB の半炭化試験は、大和三光社製のタコロータリー乾燥機を改造した設備を用いて実施した。EFB を半炭化することにより、重量あたりの発熱量が大きく上昇することを確認した。今後は、半炭化の最適条件、ペレット化等を検討し、プロジェクトの実現化に努めていく。

(4) JCM 化における方法論 (みずほ情報総研 岡田氏)

本プロジェクトにおける CO₂ 削減方法として、「①半炭化技術を用いた EFB の燃料化」と「②燃料化した EFB を石炭火力発電所へ供給して混焼する」2つのコンセプトがあり、どの部分をバウンダリーにするか検討した。現在、前者をバウンダリーとした方法論を作成している。半炭化 EFB をインドネシア石炭火力発電所で混焼する場合、FIT 制度の整備を要する等、法律・制度に関する提案を報告書に記載する予定である。

3. 最後に

報告会は、主催者側も含めると総勢 72 名と予定人数 50 名を超過し、報告後の質疑応答も活発に行われた。JCOAL は今後も継続して CO₂ 排出量削減技術の開発及び普及に取り組んでいく所存である。



写真 1 報告会の様子



写真 2 集合写真

石炭灰混合材料有効利用ガイドライン(高規格道路盛土編)の 発刊にあたって

技術開発部 内田 信一

1. はじめに

一般財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)では、石炭火力発電所等から発生する石炭灰の土木分野での用途拡大を目的に、平成22年度以降「港湾工事における石炭灰混合材料の有効利用ガイドライン」、「石炭灰混合材料有効利用ガイドライン(震災復興資材編)」と発刊してきた。今年度は高規格道路盛土への石炭灰混合材料の利用に向けたガイドラインを発刊したので、その概要について紹介する。なお、本ガイドラインは弊センターのホームページに公開しているのでご参照頂きたい。<http://www.jcoal.or.jp/ashdb/ashguideline/>

また、平成28年2月26日、成果を広く普及させる一環でガイドライン講習会を行ったので、その結果について報告する。

2. 石炭灰混合材料有効利用ガイドライン (高規格道路盛土編)概要

本ガイドラインは土砂代替材、スラリー材およびクリンカアッシュ混合物を高規格道路建設時の盛土材料等として広く活用することを目的としたものである。

- 第1章 総則
- 第2章 石炭灰混合材料
- 第3章 設計
- 第4章 施工
- 第5章 環境安全品質及び検査方法

3. ガイドライン講習会開催状況

(1) 概況

講習会は、受講者101名、内JCOAL会員会社所属43名、建設関係35名、エネルギー関係14名、セメント関係7名ほかが参加した。JCOAL橋口専務理事の開会挨拶の後、METI榎本石炭課長補佐から御挨拶を頂いた。佐藤委員長(福岡大学教授)の概要説明の後、各章の講義が行われ、最後に質疑応答で個別の疑問点への解説が行われて閉会した。講師は、ガイドライン普及WGの横田委員(日本国土開発㈱)、成田委員(東北電力㈱)、龍原委員(パシフィックコンサルタンツ㈱)、坂本委員(㈱安藤・間)、井野場委員((一財)電力中央研究所)に担当頂いた。この講習会はCPDプログラムに認定され、登録認定も行われた。



写真 会場風景

(2) 質疑応答結果例

- Q1. 環境安全検査について、フライアッシュ(FA)の出荷側が検査を行っている、使う側は特に気にする必要はないはずだが、どうか。
- A1. FA材料製造業者が環境安全品質を守り、管理して提供しており、その用途・適用範囲内またはトレーサビリティが取れていれば、ユーザーは特段気にすることはないと考えている。
- Q2. 例えば、構造物の裏込め材として使った場合、何十年か後に、その場所に建設すると掘削残土が発生するが、これは産廃扱いか。
- A2. もともと灰は循環資材とされており、当然、使用記録があり、普通の土壌ではない。このとき発生した土壌の管理は、治体等との話し合いで決まってゆくものと考えている。類型Eの場合は、完全な土壌扱いなので、記録は必要であるが、特段の処置は不要と考えている。

(3) アンケート結果

回収率79.2%で、主な項目については以下の通りだった。石炭灰利用において興味のある分野(複数回答)土木分野62、環境・農業分野30、他

- 講演内容 関心あり：52名65%、非常に関心あり：25名31.3%、他
- 興味のある講演は(複数回答)第5章：62、第4章：32、他

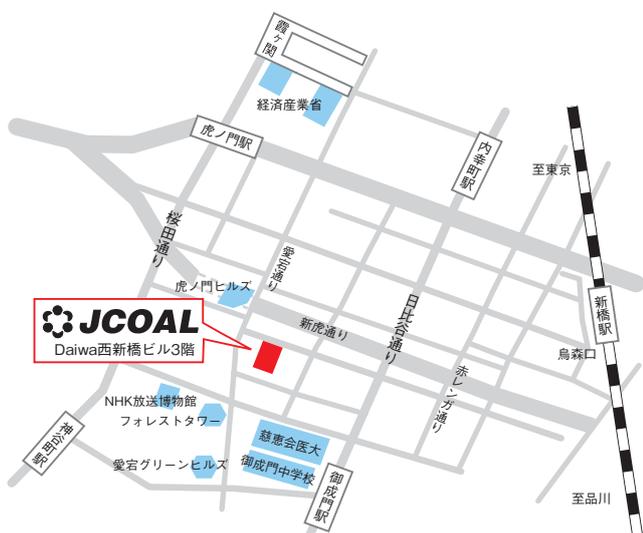
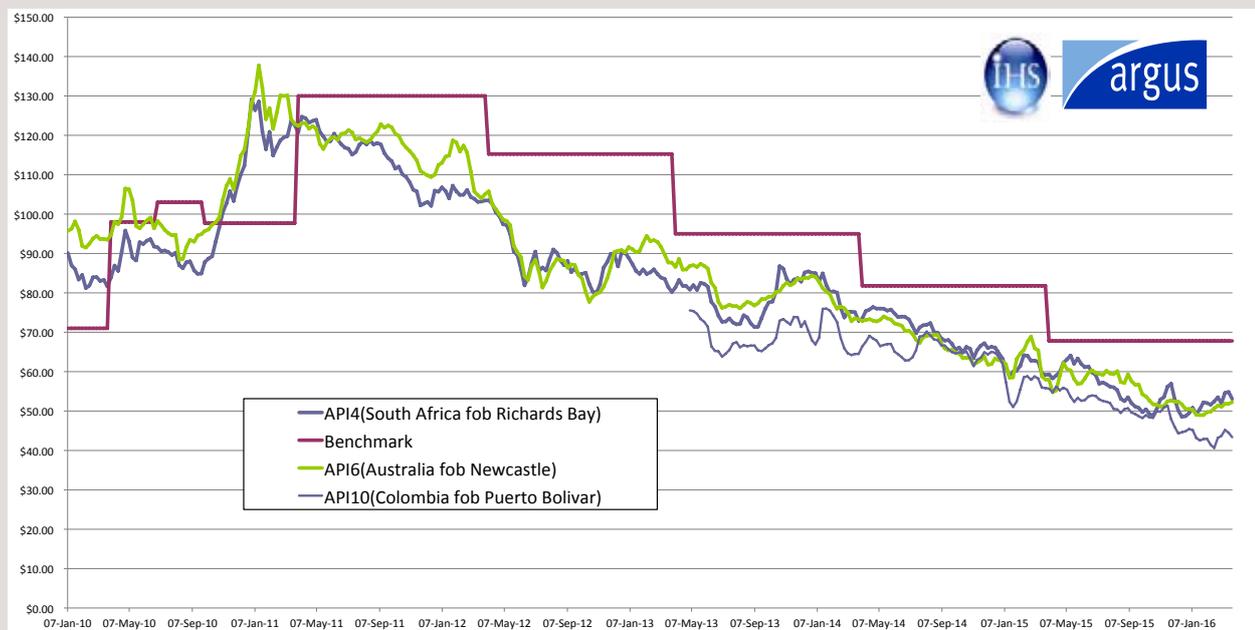
4. おわりに

国内の石炭灰の有効利用率は、例年、97%程度であるが、70%弱がセメント粘土代替用途で占められており、セメント原料利用への集中を改善するため、いまなお利用率に占める割合が10数%に留まる土工材用分野での活用拡大が大いに期待される。現在、エージング(既成)灰編ガイドライン作成委員会の活動が山場を迎えている。これが完成すると石炭灰の更なる有効活用が促進されるものと期待している。

編集後記

新しい年度が始まり、会員各社・関連団体の皆様におかれましては、ご多忙のこととお察し申し上げます。また、新入社員の方々は入社1ヶ月を過ぎ、毎日の生活リズムが仕事中心に回転していくことにもそろそろ慣れて来る時期ではないでしょうか。当の編集子にもそのような時代があったことはもう記憶の彼方ではございますが、正直なところ一番辛かったのは、とにもかくにも朝起きる事でした。ここ数年、子供の睡眠障害が問題視されるようになっておりますが、当方もその一人だったのかも知れません。年齢がバれてしましますが、あの頃は深夜ラジオに熱中しているうちに、気が付けば外はすっかり夜が明けてしまい、これはもう授業中に睡眠を取る以外方法は無くなるという状況が当たり前のようになりました。とにかく長い長い夜が楽しくて寝るのが惜しいくらいだったことを思い出します。そのような夜型人間だった過去を振り返る間もなく、年々起床時間が早まり、とうとう今ではれっきとした朝型人間になってしまいました。超高齢化社会が目前に迫っている昨今であります。朝5時頃、地元のコンビニへ行くと、世間話に勤しむお年寄り達で賑わっており、店側もそういった客層に着目した品揃えを検討しているようです。当方が引退する頃には更に高齢者が倍増している筈であることは悲しいかな明白でありましょう。ゲームセンターや各種アミューズメント施設などが子供向けではなく、すべて高齢者向けとなりバリアフリー化されているかも知れません。そして石炭の方とは言えば、恐らくまだまだ現役として火力発電所でバリバリ活躍されていることと思われま。限りある化石燃料ではありますが、これからも大切に、安全に、そして環境への配慮を行って使って行きたいですね。

JCOALでは賛助会員企業・団体様へのサービス向上と事業展開を目指し日々努力しております。ご意見、ご希望などございましたらお寄せ下さい。また、情報提供なども歓迎いたします。(編集子)



JCOAL Journal Vol.34 (平成28年5月1日発行)

発行所：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
 Tel:03-6402-6100 (総務・企画調整部)
 03-6402-6106 (情報ビジネス戦略部)
 03-6402-6102 (資源開発部)
 03-6402-6103 (技術開発部)
 03-6402-6104 (事業化推進部)
 Fax:03-6402-6110 E-Mail:jcoal-qa_hp@jcoal.or.jp
 URL:http://www.jcoal.or.jp/

本冊子についてのお問い合わせは…

一般財団法人 石炭エネルギーセンター 情報ビジネス戦略部
 〒105-0003 東京都港区西新橋3-2-1 Daiwa西新橋ビル3F
 Tel:03-6402-6101 Fax:03-6402-6110

最寄りの交通機関：虎ノ門駅より徒歩7分、内幸町駅より徒歩7分、神谷町駅より徒歩8分、御成門駅より徒歩8分、新橋駅より徒歩9分、霞ヶ関より徒歩9分

編集・印刷：株式会社十印



「JCOAL Journal」は石炭分野の技術革新を目指す（一財）石炭エネルギーセンターが発行する情報誌です。

[禁無断転載]