

平成 28 年 9 月 14 日



JOGMEC カレント・トピックス

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

11th Coaltrans Australia 参加報告

(石炭開発部石炭開発課 中村)

8 月 25 日～26 日に豪州・シドニーで開催された 11th Coaltrans Australia に参加した。

豪州は世界第 4 位の埋蔵量と第 2 位の輸出量を誇る石炭資源国であり、同国の動向が石炭市場に与える影響は極めて大きく、最新の状況を把握することは重要である。

本年の Coaltrans Australia の参加者は 100 名未満であり、日本からの出席者は JOGMEC のみであること等、同会議は近年の石炭事業環境の厳しさを物語っていたが、多くの講演でアジア地域新興国の旺盛な石炭需要に期待する声が聞かれ、今後も石炭は重要なエネルギー源のひとつであり続けるという見方が強かった。

環境問題の側面では、各国で環境規制が強化され、温室効果ガスをはじめとする排出物の削減等が求められている中、超々臨界圧発電(USC)技術や CO2 回収貯留(CCS)技術等の環境適合技術の発展が石炭利用の継続・拡大には不可欠であり、今後が注目される。また、ドイツでは石炭火力発電が再生可能エネルギーの補助電源(無停電電源)として利用されているケースもあり、電力需要の変動に容易に対応できるピーク電源としての役割も大きいと感じられた。

以下、主な発表内容等を記す。

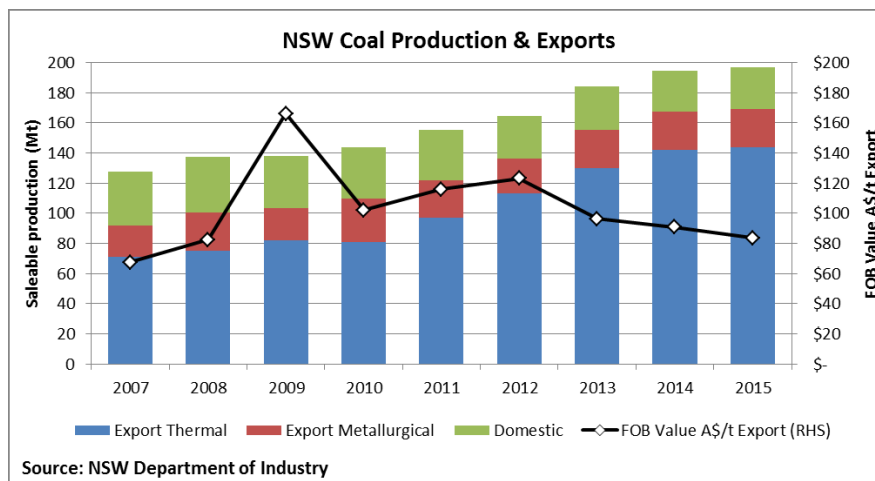
(1)How is the (NSW)government supporting the coal industry?

講演者：Kylie Hargreaves, Deputy Secretary - Division of Resources and Energy,

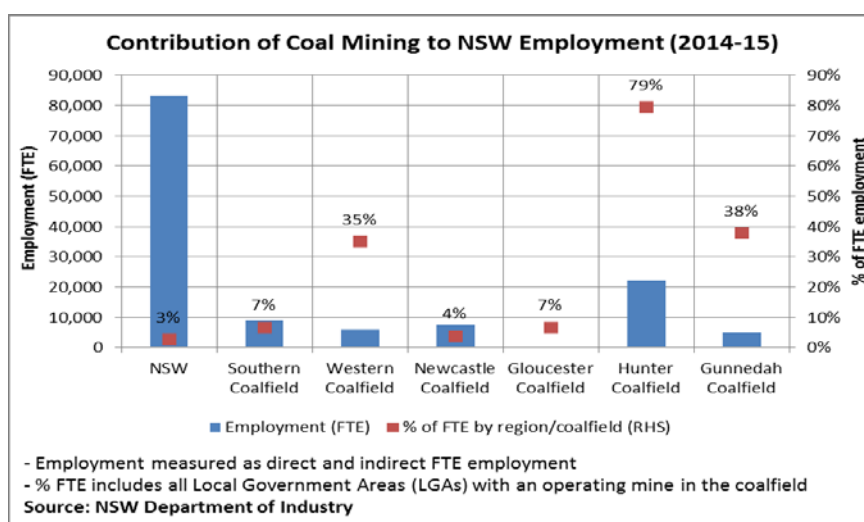
NSW Department of Industry

- ・ NSW 州には、42 箇所の操業中炭鉱があり、可採埋蔵量は 15.3Bt となっている他、24 件の開発計画が進行中である。
- ・ 2014-15 年には、197Mt の石炭が生産され、うち 167Mt が 157 億米ドルで輸出されている。ニューカッスル港は、211Mt のキャパシティがあり、石炭輸出施設としては世界最大である。
- ・ 主な輸出先は日本、中国、韓国、そして台湾であり、主力製品は低灰分・低硫黄分・高カロリー燃料炭となっている。

- NSW 州内の石炭産業は 20,000 人を直接雇用する他、80,000 人の関連雇用の創出に貢献しており、75 億米ドルの世帯収入と 176 億米ドルの付加価値をもたらしている。NSW 州にとって、石炭産業は非常に重要である。
- NSW 州では、コスト効率、環境性能の高い生産に向けた支援を行うため、1 億円の研究開発に係る基金を設置しており、CCS 技術の実証研究等に助成を行っている。
- NSW 州の低灰分・低硫黄分・高カロリー燃料炭は、石炭による炭素排出量を減らしたい国々、特にアジアの顧客に魅力的であり、非 OECD 加盟国で計画されている 900GW 規模の石炭火力発電の燃料について、うち 500GW 分については同石炭が利用されると考えている。
- NSW 州での石炭事業は、高水準な人件費にも関わらず、高効率生産と高品質な製品で競争力を保っている。ASEAN 諸国の急速な経済成長は好機であり、中国の生産制限も追い風となっている。



図：NSW 州の石炭生産量・輸出量（NSW Department of Industry 発表資料より引用）



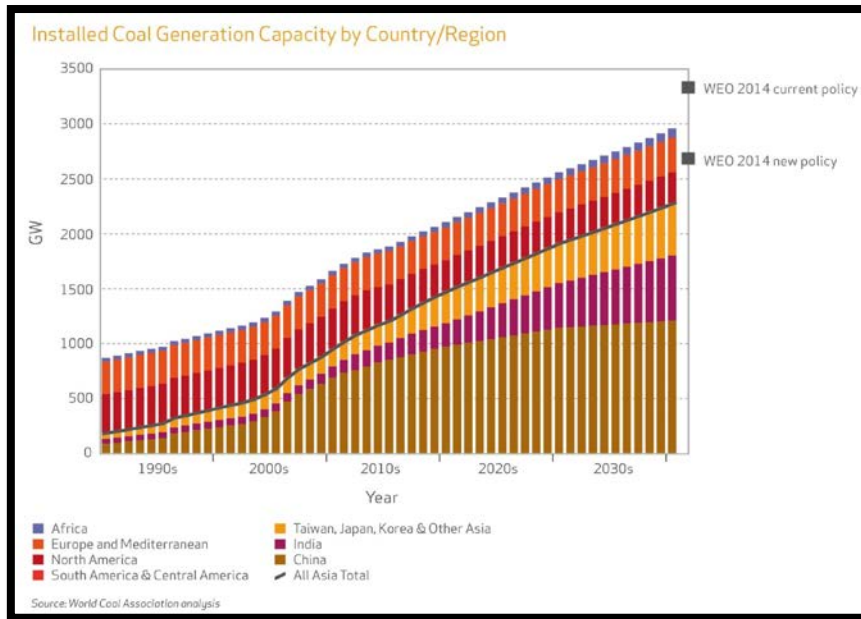
図：石炭産業の雇用への寄与（NSW Department of Industry 発表資料より引用）

(2)How crucial are low emission technologies to coal survival?

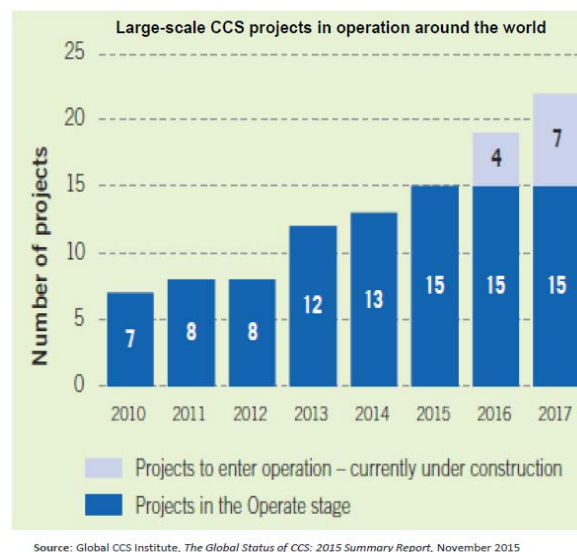
講演者：Greg Evans, Executive Director - Minerals Council of Australia

- IEA の再生可能エネルギー促進計画によると、石油、天然ガス、石炭等の化石燃料の電源構成に占める割合を現在の 81%から 2040 年までに 75%まで低下させるとしているが、石炭は現在の 29%から 25%までと若干の引き下げ割合となっている。
- 石炭は現在、全世界の電源構成の 41%を占め、鉄鋼業では 70%、セメント製造業では 90%の利用がある。その他、アルミニウム製造業、製紙業、塗料業でも利用されている。
- 世界では、13 億人が電気なしの生活を送っており、27 億人(世界人口の 38%)が木炭等の伝統的な燃料に頼った生活を送っている。
- 石炭は、豪州第 2 位の主力輸出品となっており、原料炭では世界第 1 位、一般炭では世界第 2 位の輸出量となっている。輸出先は 90%がアジア諸国となっており、豪州の低灰分高品質炭は成長を続けるアジアの開発途上国には重要である。
- 石炭産業は QLD 州、NSW 州及び VIC 州では代表的な高賃金職種となっている。また、豪州の電源構成の 71%は石炭火力発電となっている。
- 石炭火力発電における高効率低排出(HELE)技術は、日本の磯子発電所やマレーシアのマンジュン発電所、南アフリカのクシレ発電所等、世界中の発電所で用いられている。現在、アジアでは中国の設備容量 364.8GW を筆頭に、合計同 462.3GW の HELE 技術を適用した石炭火力発電所が稼働中であり、建設中が同 173.5GW、計画中が同 666.0GW となっている。
- 世界の石炭火力発電所の設備容量のうちアジアが占める割合について、2000 年は 38%だったのに対し、2015 年には 69%となっており、2040 年になると 77%に達すると見込まれている。2040 年時点で、石炭の需要は 1Bt 増加することが見込まれる。
- IEA CCC によると、アジアでの超々臨界圧発電(USC)技術の導入促進により CO₂ 排出量の削減を計画している他、世界中で CO₂ 回収貯留(CCS)技術が適用されている。
- 2014 年 10 月、カナダ SaskPower 社による世界初の大規模 CO₂ 回収貯留発電所が操業を開始し、年間 1Mt の CO₂ を回収している。更に、米国内で 2016 年中に 2 件の大規模 CO₂ 回収貯留発電所が操業を開始する予定である。その他、14 件のプロジェクトが基本設計中である。
- 2004 年から 2013 年まで、他のクリーンエネルギーには 1 兆 9,290 億米ドルの投資が行われているが、CCS 技術への投資は僅か 200 億米ドルであり、公的助成も殆ど行われていない。
- 老朽化した石炭火力発電所の代替は再生可能エネルギーであると社会から認識されているが、経済性、立地条件、成熟技術、排出物削減、安全性、燃料供給の信頼性の観点から、USC 技術を適用した石炭火力発電所へのリプレースも有効な手段と考えられる。
- USC 技術は豪州の豊富な石炭資源に優位性を与えるだろう。USC 技術を適用した日本の磯子石炭火力発電所では SO_x、NO_x、PM の排出量がリプレース前と比較し 1/3 未満となっており、最高水準の環境性能を達成している。
- USC 技術を適用したドイツのノイラート発電所(1,100MW*2 基)は、再生可能エネルギーによる発電の出力変動を吸収する役目を果たしており、15 分間で 500MW の変動に対応、無遮断・無停電での電力供給に資している。この方法は非常に優れているとして、IEA も推進しようとしている。

- ・今後 10 年間は石炭の需要上昇は続き、エネルギーの安定供給に重要な役割を果たすと考えているが、最終的には低炭素化が求められるだろう。アジアでは、技術が成熟しており十分に商業性のある HELE 技術を適用した石炭火力発電所への転換が進んでおり、CCS 技術も将来的には少ない費用で温室効果ガス削減を成功させる手段になると考えている。
- ・IEA は、石炭の利用について、2040 年には大部分が中国、インドをはじめとしたアジア諸国で消費されると予測している。豪州は引き続き、拡大する市場に対する高品質炭の重要な供給者となる。



図：石炭火力発電容量の推移（Coal, Minerals Council of Australia 発表資料より引用）



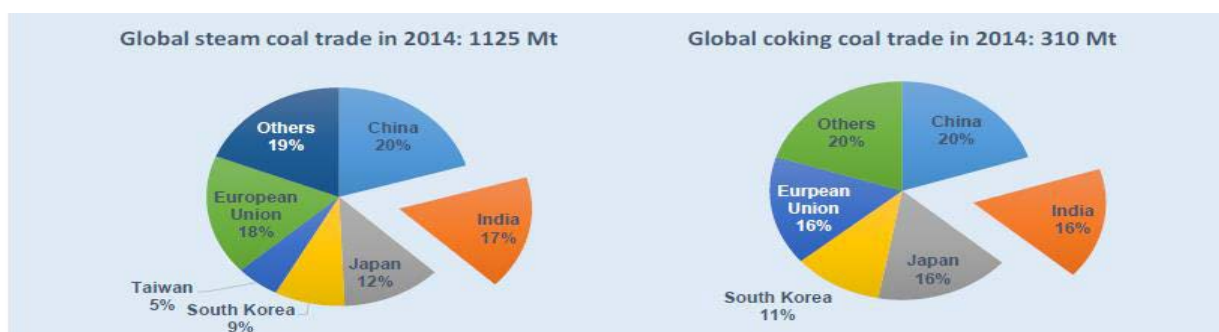
図：大規模 CCS プロジェクト数の推移（Coal, Minerals Council of Australia 発表資料より引用）

(3)How self-sufficient is India becoming in coal supply?

講演者：Amit Kumar, Head - Coal Sourcing and Power Trade, Jindal Steel & Power Ltd.

- ・インドの実質 GDP 成長率は中国を上回る高水準を維持し、2019 年には、日本やアメリカ、欧州の同成長率の約 5 倍となる見込みである。
- ・世界の一次エネルギーの 29.9%が石炭であり、世界の電力構成の 41%もまた石炭である。米国、ロシア、中国、豪州、インドが 5 大石炭埋蔵国で、中国、米国、インドは 3 大石炭生産国でもある。
- ・世界の石炭消費量は、2015 年から 2035 年まで毎年 1.1%上昇を続ける見込みである。中国での需要は低下しつつあるが、2040 年までは引き続き世界第 1 位の石炭消費国であるだろう。
- ・世界の鉄鋼生産は 2015 年に前年比で 2.8%減少し、全ての主要生産国で減少している。その中で、インドは唯一成長を示しており、インドの鉄鋼会社は、生産能力の増強と新技術の開発に向け、積極的に投資を行っている。2016 年末には日本を追い抜いて世界第 2 位の鉄鋼生産国になることもあり得る状況である。
- ・インドの一人当たりの鉄鋼消費量は 59.4kg であり、2014 年の世界平均の 217kg を大幅に下回っている。従って、成長の余地は大きく、急速な成長が見込める。
- ・インドは、インフラ整備に 330 億米ドルの豊富な予算を計上しており、鉄鋼業をサポートする。
- ・インド政府は、人口が中国を抜き世界最大の 14 億人となると見込まれる 2022 年に向けて、高速鉄道・貨物専用鉄道・地下鉄建設計画、住宅供給計画、100 のスマートシティ、設備容量で 175,000MW 規模のクリーンエネルギー導入計画等の都市化に向けた計画を立案しており、その全ての計画で鉄が中核となるとアナウンスしている。
- ・インドは現在、中国、米国に次いで世界第 3 位の石炭消費国であるが、2024 年には米国を抜いて世界第 2 位の石炭消費国となる見込みである。また、2016 年 4 月 1 日時点で、312Bt の石炭埋蔵量が確認されており、これは世界第 5 位の埋蔵量である。
- ・インドの石炭生産量は、現在の 721.47Mt から、ベースケースで 2020 年度までに平均 3.3%、最良のケースで平均 14.4%増加が見込まれる。
- ・インドでは、石炭資源開発の主な障壁として、1894 年に制定された旧土地取引法による複雑な土地取引、中央政府と地方政府間の行政手続に要する時間、複雑な税制度等あったが、新たな土地取引法による土地取得プロセスの透明化、行政手続の電子化、物品サービス税法の改革に向けた動き等、事業環境が大幅な改善に向かっている。
- ・2015/16 年度のインドの石炭輸入について、おおよそ 50.7%がインドネシア、23.8%が豪州から、19.5%が南アフリカからとなっている。残りの 6%が、米国、モザンビーク、カナダ、そしてニュージーランドからとなっている。
- ・インドでは、3,800GAR と 4,200GAR のインドネシア産石炭が最も需要があり、5,500NAR の南アフリカ産石炭が次点の選択である。豪州は引き続き原料炭と高カロリー一般炭の一流供給国であるだろう。
- ・インドの石炭輸入量の減少は毎月拡大しており、歴史的なエネルギー市場の転換期を迎えている。金額の面では、2016 年 4 月において、前期比 32%減の 9 億 1,300 万米ドルとなっている。

- ・インドの石炭は品質が劣っており、過去の石炭不足の時期には多くの石炭火力発電所が高発熱・低灰分の輸入炭専用に設計・建築され、簡単には国内炭用に改良できないことから、今後も短期的にはその状態が続くと思われるが、もし高品位炭が国内で十分に生産された場合、中・長期的には国内炭用にリプレースされるだろう。
- ・鉄鋼生産には、非常に高品質な原料炭が必要となるが、インドにも僅かながらそれらが採掘可能な鉱山が存在し、いくつかはインドの財閥であるタタ・グループにより保有されている。
- ・インドには十分な鉄道インフラが整っておらず、石炭火力発電所、特に沿岸部にあるものでは、輸入炭が好んで用いられる。
- ・原料炭については国内生産での代替は困難で、製鉄所、セメント工場においては、経済性の観点からも輸入炭の利用が継続される見込みである。



図：石炭貿易量にインドが占める割合（Jindal Steel & Power Ltd.発表資料より引用）

(4)その他の意見等

- ・多くのメディアでは石炭価格の動向を悲観的に報じているが、アジア新興国の急速な経済成長と人口増加に伴う電力需要の増大と、中国での供給過剰状態を緩和させる取り組みにより、石炭価格は段階的に改善されるだろう。
- ・世界に目を向けると、電力供給が行われていない地域も多い。これらの地域の近代化により、今後更に必要電力量は増加する見込みである。一般的に、燃料費や操業費用が廉価であるといわれる原子力発電と比較しても、石炭火力発電は初期投資費用がより安く開発期間もより短いことから、同地域では有力な発電方式として、今後建設が続くだろう。

以上

おことわり：本レポートの内容は、必ずしも独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構としての見解を示すものではありません。正確な情報をお届けするよう最大限の努力を行っておりますが、本レポートの内容に誤りのある可能性もあります。本レポートに基づきとられた行動の帰結につき、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構及びレポート執筆者は何らの責めを負いかねます。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構資料からの引用である旨を明示してくださいようお願い申し上げます。