

ニュース分析

「発電所のための石炭、ガス、再生可能エネルギー」

石炭は、今年も (and beyond) インドネシア電力の最大の燃料源の座を占めるだろう。その一方で、天然ガスや、地熱・水力などの再生可能エネルギーの利用は徐々に増加し、石油の使用は低下し続ける。

石炭は石油よりもずっと安価であり、国营電力会社 (PLN) が生産費を減らすのを助けるし、会社はより効率に運営され、政府の補助金の依存を小さくすることができる。

PLN 建設課長、Nasri Sebayang 氏の先月の話では、第一次クラッシュプログラムの下で建設された石炭発電所の発電容量は、今年末までに 9,000MW に届く予定であり、昨年末の 4,900MW から大幅に伸びる。その意味するところは、第一次クラッシュプログラム下でのプロジェクトだけで、今年是国家の総発電容量を 4,100MW も増やすことになる。

Nasri 氏によれば、今年初めに商用稼働する予定の発電所のうちの一部は、昨年末に建設は終了したいものの、パフォーマンステストの完了が遅れ、PLN がグリッドに組み込むことを延期した。

第一次クラッシュプログラムは 2006 年に始まり、たくさんの石炭火力発電所 (PLTU) を建設し、10000MW を増やすことを目標としている。国内での石炭の利用は、今年は大幅に増加する予定で、それは新規の PLTU の稼働に伴う。

Nasri 氏によれば、PLN は 2014 年までの全ての第一次クラッシュプログラムのプロジェクトを終えようとしており、大統領の指示によって設定されたターゲットとの整合性も保たれる。

第一次クラッシュプログラムとは別に、いくつかの石炭火力発電所 (PLTU) のプロジェクトが IPP によって進められ、昨年に稼働が始まった。以下がその一部。

- ・西ジャワの PLTU Cirebon (660MW×1機) は PT Cirebon Electric Power によって建設され、会社は Indika Energy Tbk、丸紅、Korea Midland Power Company、SamtanCo. Ltd のコンソーシアムとなっている。
- ・東ジャワの Probolinggo に建設された PLTU Paiton 3 (815MW) は、PT

Paiton Energy によって所有され、これは International Power、三井物産、東京電力、PT Batu Hitam Perkasa のコンソーシアムで構成されている

- 中央ジャワの Jeparo にある PLTU Tanjung Jati B のユニット 3 とユニット 4（それぞれ 660MW）は、PT Central Java Power によって所有され、住友商事の完全子会社となっている。また、Paiton 3 の稼働により PT Paiton Energy の発電容量は 2095MW となり、Tanjung Jati B のユニット 3 とユニット 4 の稼働により PT Central Java Power の容量は 2640MW に届いた。

拡大

インドネシアの石炭火力発電所の増加は、国内に石炭が豊富に埋蔵されていることの論理的な帰結と言える。数年に渡ってインドネシアは世界で最大の火力石炭の輸出国として、アジア各国の発電所に供給し、それはインド・中国・日本のような経済大国を含む。インドネシアには 1051.9 億トンの石炭資源量（Coal Resources）が、211.3 億トンの石炭埋蔵量（Coal Reserves）が推定されている。石炭の 90%以上は低・中品炭に属し、カロリーは最高で 6100 cal/kg、発電に適した石炭の種類と言える。

エネルギー鉱物資源省の電力総局長によれば、国内電力セクターのエネルギーミックスにおける石炭の割合は増え続けている。2011 年には 44%だったが、昨年には 51%まで上昇し、今年には 57%まで増える計画となっている。

同時に、石油燃料（ディーゼルと船舶用燃料）は 10 年前まで発電の主要なエネルギー源だったが、エネルギーミックスにおけるシェアが下がっている。これは、国内の石油埋蔵量が急速に枯渇に向かい、商品価格が高い状況においては、インドネシアにとって良いことである。

「エネルギーミックスでは、我々は 2013 年に石油の利用が 9.7%まで、5.66 キロリットルまで減少することを期待している。2012 年には、石油燃料の使用は 800 万キロリットル、2011 年は 1120 万キロリットルだった」ジャルマン電力総局長は OGEAsia に語った。

PLN の石炭部門を率いる Helmi Najamuddin 氏は Petromindo.com が昨年 9 月に開催したセミナーでの話によれば、PLN の最終的な目標は発電において石油の使用を完全に終えることであるが、国内の豊富な石炭の埋蔵量を考慮すれば、この目標は、達成可能だと考えられている。つまり、PLN はより多くの PLTU

を建設予定である。

PLN の統計によれば、国内で生産される石炭のうち、国内消費の割合は 30% に及ばない。2005 年には、1 億 5400 万トンの石炭を生産したが、わずか 41 トン又は 27% が国内で利用された。7 年後の 2011 年には、生産量は 100% 以上増加し、3 億 2700 万トンに及ぶ。このうちわずか 7,900 万トン又は 24% が国内マーケットで消費されている。残りはすべて輸出されている。これが意味するのは、インドネシアが国内の石炭火力発電所を拡張できる将来性が大きいということだ。

Helmi 氏によれば、PLN は国内の発電容量を 10 年以内に倍増することを目指している。急速な経済発展の中で毎年 9% の成長率を支える電力の需要を満たすために、合計で 54,000MW (54GW) の発電所の新規建設を計画 중이다。しかし、電力総局長によれば、昨年 9 月に 43,500MW に達している。新規増加分の中では、35GW あるいは 65% は PLTU でまかなわれる予定であり、スマトラの山元発電所を含む。PLTU で追加される 35GW のうち、16,000MW は IPP で、19,000MW が PLN によって建設される予定である。

Helmi 氏の計画では、PLN 及び PLN 子会社、又は IPP が所有する発電所で消費される石炭は 2020 年までに 1 億 2,570 万トンまで増加する。これは 2010 年の数字と比較すると 90% 前後の増加となるが、エネルギーミックスにおける石炭の割合はおよそ 60% となる。

ガス

天然ガスはインドネシアで 2 番目に利用されている燃料であり、PLN のデータによれば、エネルギーミックスの 31% を占める。ガスは長年にわたり発電に利用されている。PLN は通常では、ガスが発見された場所の近くでガスタービン発電所 (PLTGT) やコンバインドサイクル発電所 (PLTGTU) を建設してきた。ゆえに発電所はガス田からのパイプラインに供給チャンネルを依存している。

PLN のガス発電所は東ジャワに集中しており、東ジャワでは、ガスパイプラインのインフラは整備され、多くのガス田が発見されてきた。ジャカルタ及び西ジャワでは、長期にわたり北西ジャワの沖合 (ONWJ) のブロックに依存してきた。北スマトラの Belawan では、数年前に埋蔵の枯渇によって生産が停止するまでは Kambuna のガス田からガスを獲得していた。また、PLN は数十年前に PLTGTU Tambak Lorok というコンバインドサイクルの発電所を中央ジャワ

に建設しているが、地域一帯に未だガス供給がないことを踏まえると、奇妙な意思決定である。

Tambak Lorok 発電所は、ガスを一度も利用していない。代わりに高コストのため昨年に PLN が停止を決めるまで、数十年に渡り石油燃料を利用してきた。また、Belawan の発電所では、Kambuna からのガス供給の停止に伴い、現在では石油燃料のみしか利用できない。その発電コストは非常に高いが、発電所が北スマトラ・アチェの 2 州に電力を供給するための極めて重要な役割を果たしていることから、PLN はいまだ停止を決定していない。

Kangean ブロックの Terang Sirasun Batur (TSB) ガス田で、昨年生産が開始されたことにより、PLN の東ジャワの発電所は、この先も長く、ガス供給の不足に直面することは考えにくい。石油資源開発株式会社 (JAPEX)・三菱商事・PT Energi Mega Persada 所有のガス田が、昨年 5 月に操業を始めると 3 億立方フィート (300 mmscfd) が生産され、東ジャワは突然に供給超過に直面した。同じ州の別の生産者たちも昨年は供給量を増やし、今年も生産量を増やす準備を行っている。

Tambak Lorok 発電所は今年も停止したままである予定だが、Gundih と Kepodang のガス田からのガスを用いて 2014 年に操業を再開することになっている。ジャルマン総局長によれば、Gundih は 5000 万立方フィート (50 mmscfd) で 2014 年前半に、Kepodang は 1 億立方フィート (100 mmscfd) 2014 年後半に生産を開始する予定である。

ジャカルタの発電所 (PLTGU Muara Karang と PLTGU Tanjung Priok) は ONWJ からのガス供給に依存していたが、ガス供給の停止や不足により、しばしば石油を使わざるを得なかった。PT Perusahaan Gas Negara (PGN) が所有する南スマトラから西ジャワまでのパイプライン (SSWJ) の開通により、中央・南スマトラから西部ジャワまでガスを輸送できるようになると、ONWJ への依存度は急激に低下した。

しかし、PLN は他のビジネスとガスをめぐって争わなければならない。スマトラからのガスは発電所の需要を満たすのに十分ではない。昨年 5 月にジャカルタ沖に完成した Regas Satu の浮体式貯蔵・気化設備 (FRSU) の稼働開始に伴い、その問題は解決した。液化天然ガスの浮体式ターミナルは Bontang LNG プラントから液化天然ガスを受け取り、ガスの形で発電所に供給する。

Maura Karang と Tanjung Priok はジャワで石油を利用する最後の発電所だ

った。今や、いずれもガスを利用し、ジャワ島には石油を使う発電所は存在しない。

ジャルマン総局長は「現在ジャワでは、石油はスタートアップあるいは緊急の場合のみにしか用いられてない」と語った。

1078MW をほこる PLTGU Belawan は、石油を利用する国内最大の発電所である。PGN は、ガスを供給するため付近に浮体式貯蔵・気化設備（FRSU）を建設することを検討した。この計画は後に取り下げられ、プルタミナにアチェの Arun ガス電からガスを届けることになった。プルタミナは Arun の LNG プラントを LNG ターミナルとし、ガスを輸送するためにアチェから Belawan まで数百キロメートルにわたるパイプラインを敷設することを計画している。ただ、この計画の完成は疑問視されている。

小型・中型のガス火力発電所プロジェクトの多くは、国内の様々な場所で進められている。計画の一つが、南スラウェシの PLTGU Sengkang の拡張である。発電所の所有者、Energy Equity Epic Sengkang Pty（EEEC）は、オーストラリアのエネルギー会社の完全子会社であるが、既存の 195MW に 120MW の新たに発電容量に加える。EEEC の Andi Rianto 社長が昨年 11 月に地元メディアへ語ったところによれば、増加分は今年の上半期に操業を開始する予定だ。

インドネシアには埋蔵されたガスがまだ豊富に残されていることと燃料は現在のところ液化かパイプラインを通じてほとんどが外国に輸出されていることを踏まえれば、発電のためのガス消費を大きく増やせる可能は大きい。しかし、PLN はガスよりも石炭に重きを置いているようだ。それはおそらく石炭のほうがガスよりも安く輸送も容易だからだろう。Helmi 氏はエネルギーミックスの中で天然ガスのシェア（パイプラインの天然ガスと LNG の双方をあわせて）を今年も 31%に留める計画だが、その割合は 2019 年には 23%まで低下することになっている。

再生可能エネルギー

インドネシアは発電のための再生可能エネルギーも豊富だが、エネルギーミックスにおけるシェアは今だに小さい。

最も利用されている二つのエネルギーは、地熱と水力だ。政府のデータによれば、インドネシアには世界の地熱エネルギーの 40%があり、28,000MW と推定されている。しかし、1,200MW、およそ 4%しか利用されていない。また、

水力のポテンシャルも 75,000MW と推定されている。実際に利用されているのは、6,000MW、およそ 8%に過ぎない。

2010 年に政府が規則を発表し、発電所を建設することを目的に第二次クラッシュプログラムがスタートした。発電所の大半は再生可能エネルギーで、合計は 10,000MW である。このプログラムは、PLN と IPP が建設する、4,925MW の地熱発電所と 1,754MW の水力発電所を含む。

地熱プロジェクトへの外国投資を呼び込むために、政府は規則を公表し、PLN による買取価格を上げるとともに、PLN の債務不履行に備えて政府保証を与えた。

開発/準備が進行中の地熱発電所のプロジェクトは、

- ・西スマトラの PLTP Muara laboh (110MW×2 機) や Lampung の PLTP Rajabasa (110MW×2 機) (いずれも Supreme Energy、住友商事、International Power、GDF Suez、丸紅のコンソーシアム)、
- ・南スマトラの Rantau Dadap (110MW×2 機; Supreme Energy、GDF Suez、丸紅のコンソーシアム)、
- ・西ジャワの PLTP Wayng Windu ユニット 3 (60MW ; Star Energy) である。

これらのプロジェクトは 2015 年に操業を開始する予定となっている。また、開発/準備が進行中の水力発電所のプロジェクトは、

- ・西ジャワの PLTA Upper Ciskoan (260MW×4 機)、
- ・北スマトラの PLTA Asahan (87MW×2 機)、
- ・北スラウェシの PLTA Enrekang (200MW) である。

(訳 : ESDM インターン生・田中 豪)