



インドネシア
from INDONESIA

日本の技術力が支える地熱発電

アメリカに次いで世界第二位の地熱資源を誇るインドネシア。急増する電力需要に応えるエネルギー源として、また地球温暖化対策としても注目されるのが地熱発電だ。その開発に向け、日本の技術を生かした地熱発電所の建設が進んでいる。

地熱資源のポテンシャルを引き出す日本の強み

地熱とは、読んで字のごとく、地表に近い場所に蓄えられた熱エネルギーのことだ。それによって生み出された蒸気や熱水は利用価値が高い資源であり、それを使った地熱発電は二酸化炭素の排出量が少なく、地球環境にも優しい。特にインドネシアは150もの活火山を抱え、約2万8000メガワットを超える発電可能な地熱資源があるといわれる。これはアメリカに次ぐ世界第二位の規模だ。インドネシア政府は地熱に早くから注目し、1970年代に開発を始めたものの、97年のアジア通貨危機で開発計画は停滞。しかし2000年代に入り、経済成長とともに国内の電力消費が増大し、

石油の輸入量が増加してきた。そこで同国政府は地熱資源開発に再び力を入れ始め、03年に「地熱開発ロードマップ」を策定。2025年に同国のエネルギー消費量の5%を地熱発電でまかなうことなどを目標に掲げている。

この取り組みを後押しするため、04年からJICA(当時のJ BIC)は円借款を通じてスラウエシ島北部にあるラヘンドン地熱発電所(3号機)を建設。同島では主に重油を燃料とするディーゼル発電が行われていたが、発電コストが高いことから地域に豊富に存在する地熱を活用することになったのだ。

その計画づくりに携わった西日本技術開発株式会社地熱部の島田寛一郎長は、「地熱発電で最も重要なのは、安定した地熱資源、蒸

気の確保」と話す。「いざ発電所を建設したら取り出した地熱が使えなかったでは済まされないからです」。そこで活躍しているのが「日本の技術力」。これまで国内外のさまざまな場所で地熱開発を行ってきた日本には、地下の構造を正確に把握する技術やノウハウが蓄積されている。「熱が溜まっている貯留層の開発をコンピュータでシミュレーション・解析し、安定した蒸気の供給が永続的に可能かどうか、そしてそのためにどんな開発方法が適切かを計算できるのです」と島田さんは話す。

こうした事前の調査で開発の妥当性が確認されて初めて、発電所の設計・建設が進められる。だが、これも簡単ではない。地熱発電は地下にたまった蒸気を利用してタービンを回し、電力をつくる。しかし、この蒸気はさまざまな不純物や化学成分を含み、設備の腐食を引き起こすなど発電の障害となる可能性がある。また、時間の経過とともに蒸気の圧力や温度、量、化学成分が変わるといふ地熱特有の特徴もある。

そこでまた強みを発揮するのが日本の技術力だ。三菱重工、東芝、富士電機などの日本のメーカーには、地域ごとに異なる蒸気や熱水の特性に合わせた発電タービンを設計する技術がある。実際、この3社だけで地熱発電タービンの世

界シェアの6〜7割を占めている。

09年、ラヘンドン地熱発電所の3号機は運転を開始し、現在は計4機が稼働中だ。インドネシア国有電力企業のコンスルタントとして設計・建設を担当した西日本技術開発の本島久雄さんは、「地熱発電により停電が少なくなったと地域住民に喜ばれている」と言う。

発電所建設で広範囲に安定した電力を供給

最近の傾向として、途上国での大規模な地熱発電の開発を国際社会が積極的に支援するようになりつつある。地熱発電は気候変動対策として効果的な一方で、開発にはさまざまなリスクが伴い、民間企業だけでは進出しにくいという背景があるからだ。

このような中で始まったのが、スマトラ島南部のウルブル地熱発電所の建設。この地域は産業発展や人口増加により電力需要が急増している上、いまだ電化されていない地域もあり、安定した電力の供給が求められている。ここで発電した電力は、完成後に送電線で



ラヘンドン地熱発電所の全景。右の建物の中に、日本の支援で作られた発電機が据え付けられている



建設中のウルブル地熱発電所の中央制御室。左の装置は発電所や変電所の電源を管理する運転補助盤



2005年、ラヘンドン地熱発電所3号機の建設に向け、蒸気を取り出す穴(地熱井)を2,000メートルの深さを超え掘削



2006年の「地熱発電開発マスタープラン」で調査したスマトラ島南部の地熱地帯。インドネシアには世界第二位の規模の地熱資源が存在する

離れた地域まで送る計画となっている。JICAは05年から円借款を通じて発電所建設を支援。現在は1・2号機を建設しているところで、送電線は昨年完成した。こうした発電所建設のコンサルティング業務にも、世界各地で地熱開発を経験してきた日本の強みが発揮されている。

ウルブル発電所が完成した暁には、「今後は南スマトラ地域へはもちろん、将来的には送電網を拡大してスマトラ島全域、さらに首都ジャカルタのあるジャワ島へ安定した電力を供給していきたい」とインドネシア側の期待も高まっている。



蒸気の圧力や量などラヘンドン地域の地熱資源の特性に合わせて設計されたタービン。日本の技術の結晶だ