

富士電機、世界累計85件・3,299MWの地熱発電設備受注 バイナリー発電も国内で相次ぎ受注・稼働

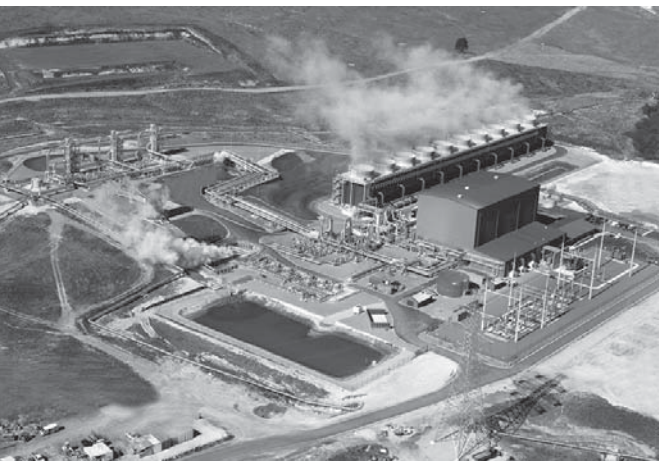
富士電機は、地熱発電設備の累計受注件数と容量がこれまで世界で85件・3,299MWに達している。最近も国内で地熱蒸気タービン発電設備やその据え付けも含む建設工事受注を相次ぎ公表しているほか、近年受注活動に取り組むバイナリー発電設備も採用実績を重ね、すでに各地で稼働している。国内外の世界各地での発電設備の受注に引き続き注力するとともに、対応する出力レンジ拡大や技術開発・改良、さらに新たなサービス展開に向けた取り組みや検証も進めていく。

同社は1960年以来、国内外で85件・3,299MWの地熱発電設備を手掛けている。この実績は、フラッシュサイクルによる地熱蒸気タービン発電設備のほかに、2010年に自社で製品化したバイナリー発電設備の実績を合計したもの。最近の受注事例では東北地区で計画されている鬼首地熱発電所の更新工事(出力1万4,900kW)や、安比地熱発電所(1万4,900kW)向けの蒸気タービン発電設備を受注したほか、九州地区では滝上バイナリー発電所(5,050kW)や、山川バイナリー発電所(4,990kW)向けバイナリー発電システムを納入しており、これらのバイナリー発電所はすでに稼働している。

地熱発電設備の納入のほか、富士電機はその据え付け工事も含む発電プラントのEPC(Engineering、Procurement、Construction、設計・調達・建設)業務を一括で受注することもある。これまで地熱発電事業を長く手掛けてきた一般電気事業者などか

らは、分割発注として富士電機に地熱蒸気タービン発電設備のみ注文を受けるケースもある一方で、例えば国内でのFIT施行を受け新たに事業を手掛ける場合など新規のプレーヤー・発電事業者からは、EPC業務も含めて一括でプロジェクトを受注するケースも今後増加するものと思われる。海外では土建工事も含めて富士電機の所掌となる事例もあり、現地パートナーとも協力しながらプロジェクトを進めている。

タービン材料開発に 終わりなし



蒸気タービン発電機などを受注したナ・アワ・ブルア地熱発電所
(富士電機より画像提供)

蒸気タービンで使用される材料の変更なども行う。「使用される材料は基本的には同じものだが、場合によって変更することも。長期運転で万が一のトラブルも考慮し、より良い製品を開発し提供する。材料開発には終わりが無い」とも同社の担当者は言い切る。

国内有望地点が やっと絞り込み

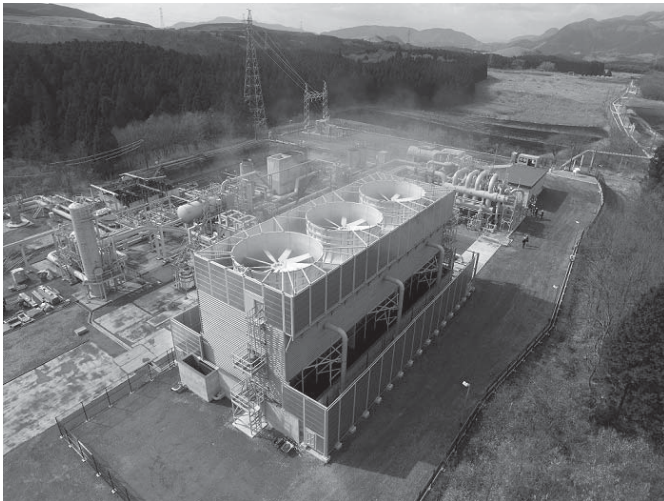
国内では1999年に八丈島で東京電力が3,000kW級の地熱発電所を竣工して以降、メガクラスの大型プロジェクトは開発が停滞していたが、2012年にFITが施行してからは各地でメガクラスのサイトも含む地熱発電所の新たな完成や新設計画が浮上している。

こうした中で富士電機は地熱発電設備の受注や引き合いのペースをどう見ているか。同社の担当者は、1999年以降の建設が停滞していた時期と比べれば近年案件数は増加しているもの

富士電機では、それぞれのサイトの地熱特有の雰囲気に応じた地熱発電設備をその都度設計し納入している。自然由来の地熱蒸気は、そこに含まれる成分などの比率、またガスの量などが案件ごとに異なり、これらの条件にあわせ

富士電機の地熱発電設備の受注実績表(2014~2019年、同社提供)

受注年	国名	発電所名	台数	容量(MW)
2014	インドネシア	ウルブル	2	58.8
	インドネシア	ラヘンドン	2	21.5
2015	アイスランド	セイスタレイキル	2	47.3
	日本	滝上バイナリー発電所	1	5.1
	フィリピン	マイバララ2	1	13.2
2016	メキシコ	ロスアスフレス3-2	1	27.4
	日本	山川バイナリー発電所	1	5.0
2017	インドネシア	ムアララボ	1	85.3
2018	インドネシア	ランタウデダップ	2	49.2
	ケニア	オルカリア	1	86.9
2019	日本	安比地熱発電所	1	14.9
	アイスランド	レイキャネス4	1	32.0
	日本	鬼首地熱発電所	1	14.9



滝上バイナリー発電所
(富士電機より画像提供)

の、引き合いが急激に拡大・増加しているわけではないとも話す。担当者は「国では2030年度に約150万kWの地熱発電の導入目標を掲げているがこれに対する現在の開発ペースは遅れている印象がある」と話すとともに、「地熱掘削の難しさ・不確定性がある中において、各地で調査が実施され、有望地点がやっと絞り込まれ開発地点が判明してきたのが現状ではないか」とも話す。

また、日本のほか海外でも高い地熱ポテンシャルを持つ国がある一方で、各国の制度や方針、電力事情などにより地熱開発がストップしている国もあり、例えば米国は世界有数の地熱資源があるが案件の開発自体は滞っているとも富士電機は指摘する。こうした中で、現状とくに地熱開発が進む有望な地域として、アフリカのケニアや東南アジアのインドネシアなどを同社は挙げる。ケニアでは、同国政府も地熱開発に注力しており、日本からの円借款も活用しながら建設が計画されているほか、インドネシアでも日本から総合商社などが進出し、各地で建設や運営がすでに行われている。

バイナリーも海外より 問い合わせ

世界的には1カ所で出力10万kWを超える発電所の建設計画もある一方で日本では1万kW以下など世界に比べ小規模の開発計画が多いとも富士

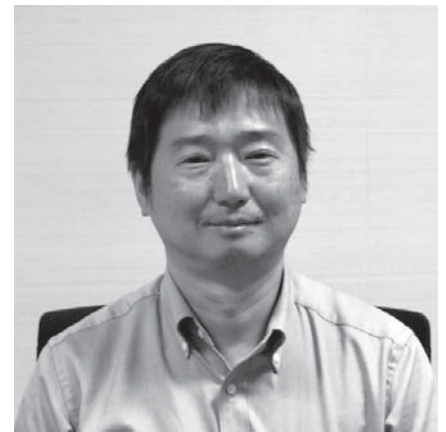
電機は話す。山間部が多いことなど建設における地形の難しさ、長期にわたる環境影響評価の手続き、系統容量不足、さらにFITの価格など様々な条件や制約が存在する。こうした中で現在は2,000kW、5,000kW、7,500kW、また1万5,000kW級の出力帯で建設を計画・

検討する事業者が多いという。「1万kW以下の出力帯のプロジェクトは富士電機がこれまで受注のターゲットにしてこなかったレンジだったが、今後はこうした小規模事業向けの受注活動や製品開発も注力する」と同社の担当者は話す。

またバイナリー発電設備のさらなる受注拡大も目指し、今後国内では2,000kW級などのより小規模な案件、一方で海外では1万kW級など大型案件を想定した受注活動にも注力する。バイナリー発電設備に関し日本の法制度や規制の基準はとくに厳格に定められており、海外展開には各国で求められる安全性・法規制の水準なども考慮しつつより合理化されたリーズナブルなシステムを改めて検討することが重要とも富士電機は指摘する。「これまでフラッシュサイクルの案件で地熱蒸気タービン発電設備の納入実績を国内外で重ね地熱分野における当社への認知度がある中で、バイナリー発電設備も新たに販売開始したことに興味を抱いて頂き見積もり依頼も海外より頂戴している」(富士電機 発電事業本部 発電事業部 火力・地熱プラント総合技術部 プラント技術課主任の小山弘氏)。

今後は戦国時代に

地熱発電設備や建設受注に加えて、その後の長期の発電所運用における



小山弘氏

サービスの拡充にも努める。その一環として、様々なデータも活用しながら、発電所の運用サポート、また保守工程の合理化にもつながるよう、IoTやAIといった先進技術も活用したO&M(運転・保守)業務の最適化につながる製品やサービスの研究・開発にも現在取り組んでいる。一方で富士電機の担当者は「例えば設備のデータ取得のために設置するセンサなど、工場の生産設備などで適用してきた当社の既存の技術を地熱発電所に適用することを前提に改めて検討し、カスタマイズすることも求められる」と話す。

また、海外において現地化されたオンショアでの体制による地熱蒸気タービン発電設備の修理、補修や既設サイトの更新サービス事業展開にも富士電機は意欲見せる。同社では、2015年には蒸気タービン・発電機、周辺機器の修理・補修サービスを手掛ける米国のRTSホールディングス(RTS Holdings, Inc.)を買収した。同社では、富士電機が納入した設備だけでなく、ほかのメーカー製の設備補修・修繕にも対応しており、こうした子会社のノウハウを活用した新たなサービスも展開する。富士電機の担当者は「米国では、他社が納入を担当した設備の修繕・補修を行うというビジネスモデルがすでに誕生している。当社もこうしたサービス事業に注力する必要があるととらえており、今後は戦国時代になっていく」とも指摘する。