

### 丸紅、アジアや南米で地熱事業実績多数、国内外で案件推進体制 インドネシアで新たなIPP事業、ケニアでもEPC初受注

丸紅では1970年代からフィリピンで多くの地熱発電所のEPC(Engineering, Procurement, Construction, 設計・調達・建設)契約を受注、1990年代にはいち早く地熱発電のIPP(Independent Power Producer)事業にも参画し実績を積んできた。同国のミンダナオI、ミンダナオII地熱発電事業案件は丸紅の100%出資でBOT(Build, Operate, Transfer)事業を完遂、自社でO&Mも手掛けた。その他コスタリカやインドネシアでもEPC・IPP事業に携わり、地熱発電のノウハウを蓄積してきた。2018年にはアフリカで自社初となる地熱発電所のEPC契約をケニアで受注し、インドネシアでは新たなIPP事業に着手している。多くの技術スタッフを内包し発電所EPC契約業務の取り纏め、契約遂行力・実績を持つとともに各国で長期の発電事業運営も手掛ける総合商社として、地熱発電分野でも国内外の様々なプロジェクトに携わる。

丸紅では地熱発電も含めた海外での発電分野のEPC契約実績が、2019年9月30日時点で累計11万2,444MWに達する。またIPP事業も海外18カ国44案件において、持分発電容量ベースで1万1,031MWの発電事業運営に携わる。同社は発電容量における再生可能エネルギーの割合を2018年9月時点の約10%から2023年に約20%へ高めることを目標に掲げ、電力事業のグローバルプレーヤーとして再生可能エネルギー事業の展開により発電ポートフォリオからの温室効果ガス排出削減を推進する。

#### 地熱開発は難易度高いプロジェクト

国連のSDGsやESGに関わる取り組みを企業などに求める声、またパリ協定のもと温暖化対策を各国が推進することへの要請の高まり、さらに経済成長や人口増による様々な国での電力需要拡大から、世界各地では地熱発電を含む再生可能エネルギー発電所の建設プロジェクトが進められている。

地熱発電所建設のEPC業務に対する引き合い、また近年の世界の地熱開発のペースなどについて、総合商社として各国で地熱発電事業を展開している丸紅は現状をどうとらえているか。丸紅 電力戦略企画室長の丸尾寿宏氏は、地熱開発のペースは近年においてもこれまでと比べてあまり変化がないと話す。「EPC事業の取組みは我々側だけでコントロールできるのではなく、各国の電力需要や電力計画を

注視していくことが重要で、各国のエネルギー政策やその実現スピードは地政学的要因や内政状況にも影響される」とも指摘する。同社の別の担当者は「途上国や新興国とされる国々は地熱井の生産井の試掘が自分達でできるかなどの技術的な課題もあり、こうした国々にとって地熱開発はそもそも難易度が高いプロジェクトと言える」とも指摘する。

#### 東北電力などと共同IPP事業

地熱井掘削の難しさや政治的状況など地熱開発の様々な課題も存在する中で、丸紅が手掛けてきた地熱発電の実績における最近の事例として、インドネシアでは新たなIPP事業のランタウ・デダップ(Rantau Dedap)地熱発電プロジェクトに出資参画しており、現在建設が進められている。出力9万8,400kWで発電所は2020年中の完工を予定している。この事業には日本企業として丸紅のほか、東北電力も出資している。両社のほかフランスのENGIE S.A.、また現地のP.T.

#### Geothermal Experience List Marubeni

(IPP Experience)					Remarks
Project Name	Country	Capacity (MW)	Ownership Share	Net Capacity (MW)	
MINDANAO I	Philippines	48	100%	48	BOT to EDC for 10 years (1997-2007 plus 2yrs) Transferred to EDC on 2009
MINDANAO II	Philippines	48	100%	48	BOT to EDC for 10 years (1999-2009) Transferred to EDC on 2009
MAHANAGDONG	Philippines	180	-	-	BOT to EDC for 10 years (1997-2007) Transferred to EDC on 2007
MIRAVALLS-III	Costa Rica	27	100%	27	BOT to ICE for 15 years (2000-2015) Transferred to ICE on 2015
Rantau Dedap	Indonesia	91	32%	27	BOO to PT.PLN(Persero) for 30 years (under construction)

(Main EPC Experience)			
Project Name	Country	Capacity (MW)	Contract Year
Tiwi Geo. Unit-5&6	Philippines	55MW X 2 Units	1979
Tiwi Geo. Unit-1,2,5&6	Philippines	-	1990
Leyte Modular Geo.	Philippines	20MW X 10 Unit	1991
Mahanagdong Geo.Unit-1,2&3	Philippines	60MW X 3 Units	1994
Tiwi Geo. Unit-1,2,5&6	Philippines	-	2001/2004
Patuha Geo.	Indonesia	55MW x 1 Unit	2011
Lumut Balai Geo	Indonesia	55MW x 1 Unit	2014
Okaria I-VI Geo.	Kenya	80MW x 1 unit	2018

丸紅の地熱IPP・EPC実績(同社提供資料より)

Supreme Energyと共同出資するP.T. Supreme Energy Rantau Dedap社を通じプロジェクトは進められている。インドネシアでは同国の国家エネルギー計画で、2025年までに再生可能エネルギーが占める発電容量の割合を23%へ引き上げることが目標として掲げられている。

#### コスタリカでもIPP、中南米で強み

インドネシアは世界第2位となる約2万7,000MW~2万9,000MW規模の地熱資源量のポテンシャルを持つとされ、丸紅のほか総合商社などを含め日本企業が同国で地熱EPCやIPP事業に関与している。丸紅でも駐在員が複数名同国に滞在しているが、一方で丸尾氏は自社のEPC・IPP事業の戦略に

ついて「特定の国に特化するというわけではなく、世界各地で地域的なバランスも重視したポートフォリオにもとづき事業を展開している」とも解説する。世界で地熱資源が豊富なエリアとして中南米も一般的に挙げられるが、丸紅ではすでにコスタリカでも地熱発電のIPP事業を手掛けた実績がある。同社の担当者は、中南米での地熱発電を含むIPP事業推進には、各国の政治的な安定性がより高まることなどが必要と課題も指摘するが、こうした中で担当者はコスタリカでの実績を得られた要因を「ラテン地域での従来からのEPC事業の実績や、当時フィリピンの地熱IPP事業で協業実績のあった米国パートナー企業と協業したこと」と説明する。丸紅は発電所のEPC・IPP事業展開に加え、例えば地熱発電所で使用される主要機器以外の冷却塔などの補機類の納入を担当するケースもある。「丸紅は日本の総合商社の中でも地熱発電分野の事業を海外向けに早期に手掛けた企業。日本のタービンメーカーが製品の海外輸出を始めた時期からフィリピンを中心に地熱発電の事業や建設業務に携わってきた」とも丸紅の担当者は説明する。

さらにこれら国外での取り組みのほか、丸紅は、国内での地熱発電案件の実施も検討している。丸尾氏は「日本政府も初期開発を支援するとしており、そうした方針にも従いながら当社でも検討を行っていく。多くの地熱発電事業に適し

ているとされる地域となる国立・国定公園、温泉地域や地元の自治体との調整など地域の方々との対話も行い取り組みを進めたい」と語る。

### ケニアが戦力的市場

また丸紅では2018年にケニアでオルカリア I 地熱発電所 6 号機建設案件(7万kW)の建設契約をフルターンキーで受注した。発電所は2021年の完工予定。この案件は丸紅にとって初のアフリカでの地熱EPC請負案件となる。丸尾氏は「ケニアには駐在員もおり、同国を戦略的市場の1つと位置づけ後続案件の受注に注力する。今回の受注を契機にケニア国内でのEPC案件およびIPP事業案件受注に繋げたい。アフリカ市場ではケニアを含む東アフリカ、サブサハラ地域での地熱発電案件や再生可能エネルギー発電案件へ取り組んでいる」と話す。同国のエネルギー省は「ケニア・ビジョン2030」で2030年までに地熱発電の設備容量を5,000MWまで引き上げることを計画している。同国では電力のピーク需要が近年5%台で増加している。

### 技術者が揃う丸紅パワーシステムズ

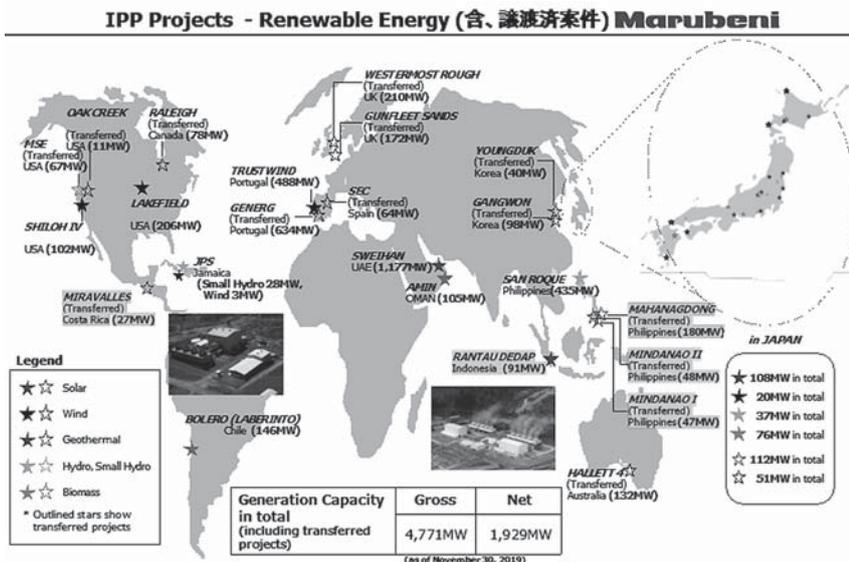
丸紅では、100%子会社である丸紅パワーシステムズを海外EPC案件の受注、設計、機器調達、建設、試運転、引渡しまでを包括する電力EPC事業の



丸尾寿宏氏

中核の存在と位置付ける。同社は多くの技術者をスタッフとして確保し、例えば設計事務所や大手重電機メーカーなどで勤務していた経験のある人材を登用している。同社は日本のほか3年ほど前からバンコクにも現地法人の丸紅パワーシステムズ タイランドを構える。

同社はコスト競争力、立地など、丸紅の電力EPC事業の戦略における様々な面で重要な拠点となっている。日本とタイの現地法人で総勢120~30名程度のうち丸紅パワーシステムズ タイランドではスタッフの大半となる50名程度がエンジニアとして在籍しているという。スタッフは例えばインド系や韓国の出身者など国籍が多様とも担当者は語る。「足許のタイはもとより東アジアから南西アジアはEPC案件の有望な市場となる地域。こうした地域への交通アクセス面でのメリットのほか拠点となる現地法人を通じ得られる情報がある」と丸尾氏は説明する。日本からタイへ指示も行い、丸紅パワーシステムズが自社のプラント設計に応じた機器調達などを行える体制を整えEPC事業の競争力向上を図っている。「協業するメーカーの持つ技術力だけに任せるのではなく、自分達においても何をすべきかを考えて事業に取り組んでいる」と丸尾氏は話す。さらに丸尾氏は「IPP事業に携わり実績や苦勞も積み上げてきた中で、地熱発電を含む発電所の保守・運営に関する様々なノウハウも当社は持っている。こうしたことがEPC事業、また発電所のO&M契約者としてもお客さまから評価を受けている」と付け加える。



丸紅の国内外再生エネIPP事業実績(同社提供)