

# 海外水力開発と地方コンサルタント



市森 友明  
代表取締役社長  
(技術士 建設部門・総合技術監理部門)

## 1 はじめに

弊社は7年前の富山市での小水力発電所設計計画を契機として、現在約40件程度の設計実績を有している。また可能性調査から施工、資金調達等事業全体に取り組む、ディベロッパーとしての役割を担っている。

表-1 自社発電所一覧

	Management		Construction	Engineering
	八尾ソーラーパワー	平沢川小水力発電所	湯谷川小水力発電所	Sumatra Hydro Power
現状	稼働中	稼働中	建設中	計画中
発電方式	太陽光発電	小水力発電	小水力発電	小水力発電
事業場所	日本 富山県	日本 石川県	日本 富山県	インドネシア スマトラ島
最大出力	P=1260kW	P=198kW	P=804.2kW	P=13MW
年間発電量	約1,233MWh (一般家庭約300軒分)	約970MWh (一般家庭約270軒分)	約4,111MWh (一般家庭約1,200軒分)	83.1GWh
諸元	—	使用水量 1.5m <sup>3</sup> /s 有効落差 17.2m	使用水量 1.3m <sup>3</sup> /s 有効落差 73.0m	使用水量 36.0m <sup>3</sup> /s 有効落差 39.0m
事業費	4.5億円	3億円	10億円	30億円
年間収入	55百万円	30百万円	119百万円	650百万円
設備	太陽光パネル: 295W×4,800枚 パワーコンディショナー: 630kW×2台	水車: 4型チューブラ水車1台 発電機: 誘導発電機1台 水圧管路: φ400mm×1	水車: 縦軸フランシス水車1台 発電機: 誘導発電機1台 水圧管路: φ400mm×1	水車: フランシス水車2台 発電機: 同軸発電機2台 水圧管路: φ200mm×2

本稿では水力開発において、東南アジアでの開発事例を取り上げ、国内との開発環境の違いに言及し、更には地方中堅コンサルタントの海外事業のあり方について一考察を述べるものとする。

## 2 東南アジアでの水力開発概要

### (1) 発電所概要

図-1に示す通り、開発中の水力発電所はインドネシアスマトラ島に位置する。現地までの経路はジャカルタ国際空港から国内線でプングル空港までのフライトを経て、空港から車で約5時間の移動となる。発電所は人口約1万人の4村に隣接し、導水路や発電所、放流路位置には水田が広がっている。発電所の諸元を表-2に示す。高低差約39m、最大取水量は36m<sup>3</sup>/sと、流れ込み式の水力発電所としては大流量低落差タイプであり、日本国内で多く見られる小流量高落差タイプと異なるモデルである。本原稿を書いている段階では、用地買収約20haの内、約7割を完了し、売電契約を国営電力企業(PLN)に対し申請中である。

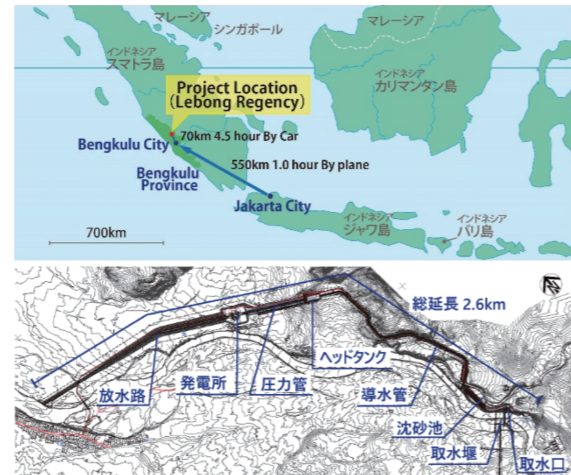


図-1 発電所位置・平面

表-2 発電所諸元

プロジェクト名	Sumatra Hydro Power Project
出資構成 (共同出資)	NiX Holdings Singapore (NNE 完全子会社) Indonesia partner
事業用地	インドネシア スマトラ BENGKULU
発電能力	13MW
発電開始時期	2020年7月予定
オフィサー	PLN (インドネシア国営電力会社)
売電期間	30年間 (固定買取契約)
売電単価	0.073USD/kWh (1~30年目)
総事業費	28,000KUSD
EPCコントラクター	日系EPC
技術コンサルタント	NiX

## 3 東南アジアでの水力開発の特徴

### (1) 日本とは異なる開発地点選定プロセス

弊社において、国内における水力開発は、自ら机上調査、現地調査等を行い地点選定を実施している。海外の場合、情報量やコストの面で自力での地点選定は非常に困難であり、現地の先行開発者からの情報提供により地点選定を進めることが多い。弊社の発電所もそのようなプロセスをたどっており、現地関係者とのリレーションシップが最も重要となる。

### (2) 現地企業との共同事業化

国内開発の場合は単独での開発を主体とするが、海外の場合、現地政府との手続きや開発関係の申請等、単独では困難であることが多い。住民との用地交渉

等の場合は、現地の関係者が必要となる。また他国の資源を利用する事業の性質上、外資規制により最大出力10MW以下であれば最大49%まで、最大出力10MW以上でも最大95%までが外資出資の上限となっている。また受益は開発地のステークホルダーと共有すべきであり、事業をスムーズに進める上でも現地企業とのジョイントは必須である。弊社計画ではジャカルタの企業とJVを構成している。

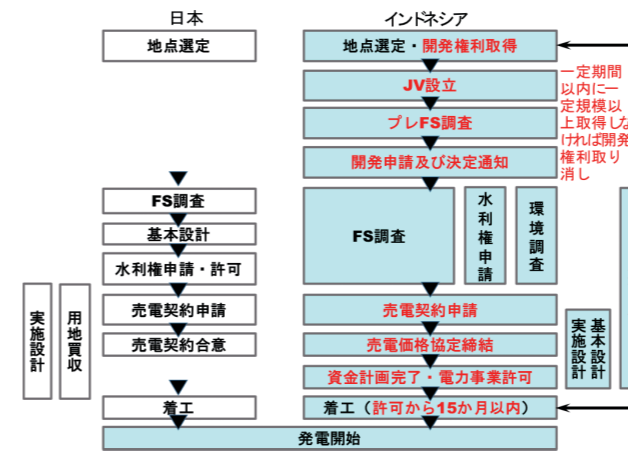


図-2 発電開発プロセスの例

### (3) 重要なFSの判断

国内開発は自社でFS(可能性調査)を実施するため、適切な判断が可能であるが、海外の場合、ある程度現地企業が進行中の調査を利用することになる。水力発電コンサルティングを実施できる企業の利点は、自ら事業性を判断できることにあり、海外事業ではこの利点を生かすことが重要である。本プロジェクトではFSの一部を自社で実施、かつ設計計算を自社で計算し直すことにより、その信頼性を高めている。日本の水力発電コンサルタントが持つこの特徴は、海外のパートナーにとって日本企業とジョイントするインセンティブとなっている。

### (4) 資金計画・許容未回収投資金額の設定

地方中堅コンサルタントは事業規模の割には売上が小さい企業であり、投資余力が小さく資金は外部調達の基本となる。今回はインドネシアの開発銀行であるIIF(インドネシアインフラストラクチャーファイナンス)より、プロジェクトファイナンスとしての調達を基本とし、一部邦銀からも調達予定である。この場合、事業採算性の確実さの説明が重要であり、日本の水力発電コンサルタントとしての優位性が発揮できる場所である。

またプロジェクトが計画通りに着手できない場合に備え、未回収開発コストは幾らまで許容できるかを設定しておくことが重要である。許容コスト以上に開発を進める場合は、確実に投資回収できる(あるいは着手できる)

判断を必要とする。本プロジェクトでは、弊社本体の事業規模、返済能力等を鑑み、売電契約と基本計画の完了までを許容できる範囲での投資としている。

### (5) 日本と異なる売電契約

日本における売電契約は再生可能エネルギー価格買取制度に準じ、固定価格である。一方でインドネシアでは、国営電力企業(通称PLN)にFS結果と共に申請し、交渉によって決定される。その価格は地域によって異なった幅の範囲で決定され、また年間総発電量が制限を受けたり等、日本に比較して不確定要素が多い。さらには一年ごとに価格が見直される傾向にあり、計画から申請、交渉が長引くようであれば、ある程度の条件変更を許容できる収支計算としておく必要がある。

## 4 地方コンサルタントの海外展開の可能性

日系企業による海外エネルギー開発は、火力・天然ガス発電所などが中心で、事業規模も小さくとも100億円以上と、スケールメリットを生かした内容となっている。その理由は開発コストにそれなりの費用と期間を要すると考えられ、回収額がそれを大きく上回るものでなければビジネスとして成立しないからである。

一方で水力開発は国内・海外問わず、その計画期間にそれなりのコストと時間を要するものであるが、上記の火力や天然ガス発電と異なり、水力発電コンサルタントにとって技術的に担保できるものであることと、投資金額が上記開発に比べて低く、企業規模に見合ったものであること等、中堅コンサルタントに有利な条件が揃っている。更には計画・建設技術において国内と相違しない水力開発は、プロジェクト実績を有する企業にとっては十分に実施可能であり、またパートナーを組む海外企業に対しても日本企業としての国内実績はそれなりに評価されている。

本来建設コンサルタント業での海外進出を目指すべきであるが、サービス対価(人件費)の物価差や、現地政府からの直接請負の困難さを考えると、日本の物価レベルで発注されるODA案件以外には進出する手法は無く、ODA実績の無い中堅コンサルタントには事実上不可能と言える。

一方で開発・投資案件は一部の計画費用を除き、開発費用を現地物価で実施できることから、投資回収の考えは国内の開発案件と相違ないと言えよう。今後の海外進出の一手法として、開発・投資という手法は、ディベロッパーだけでなく、我々中堅地方コンサルタントにとって活路となる可能性があるかも知れない。