

OREM、発電量最大化でLCOEを低減するO&Mサービス 利益向上により実質O&M費低減、主力電源に

オリックス100%子会社のオリックス・リニューアブルエナジー・マネジメント (OREM) は、アセットマネジメントの考え方を取り入れたO&Mを提供している。実質O&M費の削減 (O&M費用と発電所収益向上効果を考えたメニューを履行し、事業主の手残りキャッシュを最大化させる) を打ち出し、エンビジョン・デジタル社他と製作した複数のデジタルツールを導入、事業運営のデジタル化を進めているのが特徴だ。発電事業者の利益最大化を事業の軸とし、単に安価なO&Mではなく、運営費を最小化しつつ発電量を最大化するオペレーションを推進するOREMの副社長兼戦略責任者を務める百合田和久氏に、その意味や太陽光発電が主力電源になるための展望を聞いた。

—OREMとは

百合田 稼働済みの発電所を「O&M/IPPという垣根を設けず、一体として考え、経済合理性範疇にて、いかに生産性を高めた状態で操業する。言い換えるならば、如何にLCOEを極小化するか」を特化・追求するサービス会社。

サービススコープとしては、テクニカルアセットマネジメントと、それを実現するO&Mの両方を提供できる。入・出金管理、ローン契約管理、保険契約を担当するコマーシャルアセットマネージャーの領域はスコープ外としている。

リスクとリターンを明確化して投資家の事業予見性を高め、発電所を適切に管理することで投資家の利回りを改善する。それによって、既にこの市場に参入している投資家には、想定以上の収益が提供され、再投資意欲を生み出す。高いアカウントビリティと高い運用実績を基に、まだ参入していない投資家の参入ハードルを引き下げる事で、莫大な費用を要する日本の脱炭素化に対する資金循環が期待できる。OREMはその媒介たるポジションに位置する事業会社。

—具体的に何を実現するか

百合田 発電量の最大化と運営コスト最小化の両立、LCOEの極小化に資する事は全てサポートできるようにする。発電所に対しては、高いフィールド技術を基礎とした品質管理を通じ長寿命化を実現し、FIT後の市場でも流通し易いようデジタルプラットフォームにて、データを管理する。長寿命化を実

現できれば、建設時の投資額を20年ではなく35年で回収するという手段が出てくる。

これは発電コストの低下につながるうえ、発電量が向上することは、それだけでその分の発電所を生み出したことにも等しくなる。例えばOREMが受託しているオリックスの発電所は約450MWを保有しているが、このPR値を4%向上させた。つまり18MW相当の発電量が、結果として新規開発せずに日本に生まれたということで、我々OREMの実績の一つだ。

実現手段として重要なのがデジタル化。35年プロジェクトを同じ人間が管理し続けることは企業として不可能であり、OREMではそれを前提にツールを構築した。コストコントロールとデータコントロール、この両輪が重要であり、それを実現するのがOREMだ。

太陽光発電を一層普及させるにはコストダウンが必須。設備利用率や統合コストを加味すれば、8円/kWh程度まで落とす必要がある。

—どういった手段を講じればよいか

百合田 まず、事業期間を20年と設定しても、地代、保険料、運営管理費といったOPEXの方が、建設コストに代表される初期コストより高額であるという事を理解するべきである。つまり、どれだけデベロッパーが努力し、



百合田氏とデジタルツール画面

EPCや部材メーカーが原価を低減させても、アセットマネジメント体制を構築しなければ電源コスト低減に対して限定的なインパクトしか生み出しえないという事だ。

発電コストは分子に建設コスト+運営コスト、分母に発電量で算出する。オリックスでは、まず分母を大きくすることに着目した。本格的に着手を始めた2018年当時の発電量推移は、発電量が年率0.5%減少することを想定していたものの、これを大きく上回る1.6%減という結果だった。

オリックスの1GWpで構成されるポートフォリオは、概算で36円/kWhなので、想定との差による損失は20年間で700億円にもなる。この損失額相当を使って発電所を改善すれば当初の想定値にかなり近づけると考え実行し、OREMで受託、管理している450MWpについては、実際に年率0.3%減まで持ち直した。これは1.6%減/年であった3~4年の運用期間を考慮しても、0.5%以下を実現したも

ので、急激な売電改善に成功したことになる。

—これだけの改善はどのようになされたか

百合田 大きく2つ、パネルの発電環境を整え、デジタル化した。

具体的には年次点検や草刈りだけでなく、パネル洗浄やドローン点検、小修繕、PCSの部分修繕をメニューに加えた。また、品質基準を設定し、AIによって基準値から外れるものを自動で抽出できる仕組みを作った。発電量向上に有効なサービスメニューを追求する上で、トライアルで実施した様々なフィールド作業に対する費用対効果をデジタル検証できた事で、O&Mの実施メニューを過不足なく絞りこむ事ができた。

フィールドメニュー自体を強化したので、コストは一時的に上昇したが、それ以上に発電事業収益が改善。また、オペレーションコストについても、タスクを絞り込めた事から、効率的なマネジメントが可能となり、低減させる事に成功、2023年度には前任オペレーターと比較し、投資家の実質O&M費は0円を実現した。

我々はこうした結果から、FIT単価に応じた追加メニュー設定について経

済合理性がある事を確認している。FIT単価が安い発電所においてもO&Mのメニューとしては同じものが必要だが、例えば洗浄の回数を減らす、点検のメッシュ(頻度と回数)を減らす事で経済合理性の範疇で太陽光電源の長期運用が可能となる。

課題は、事業者側において、コスト/効果を検証するプロセスを経ずに、OPEX数字を下げる意識のみが先走っている全体的な傾向である。LCOE観点の判断に要する知見の積上げ努力をせず、近視眼的な判断をし続ける事で、再エネ産業で飯を食べている人間が、この電源の将来性を危機に陥れている構図となっている。

この点、OREMは発電事業者であるオリックスが組成した「テクニカルアセットマネジメント/O&Mサービス」会社であったので、単なる費用削減ではなく、かなり早い段階から事業主が最終的に利益を得られるメニューの構築に注力し、実証できた。

もっとも、最近では期中逸失収益について問題視し、解消へ取り組む事業者も増えているので、現状の経済合理性に相反する市場傾向はラーニングカーブが上がるまでの一過性状態とも考えられる。

期中管理体制を、経済合理性を最大

限に追求する観点で強化した当社において、初期コスト(EPC+開発コスト)を15.5万円と仮置きした場合、ようやくそのコスト比率は1:1となった。発電コストでいうと、13.1円/kWh程度であり、経済産業省の試算12.9円/kWhには届いておらず、まだまだ努力が必要。なので、発電所を35年持たせることが必須と考えた。

—35年運用するのに必要な考え方は

百合田 予防保全の考え方が重要。バスタブ曲線における偶発故障期を無故障でかいくぐっていく。それにより、故障発生によりプラントがダメージを受け、プラント寿命が縮減する事を無くしていく。

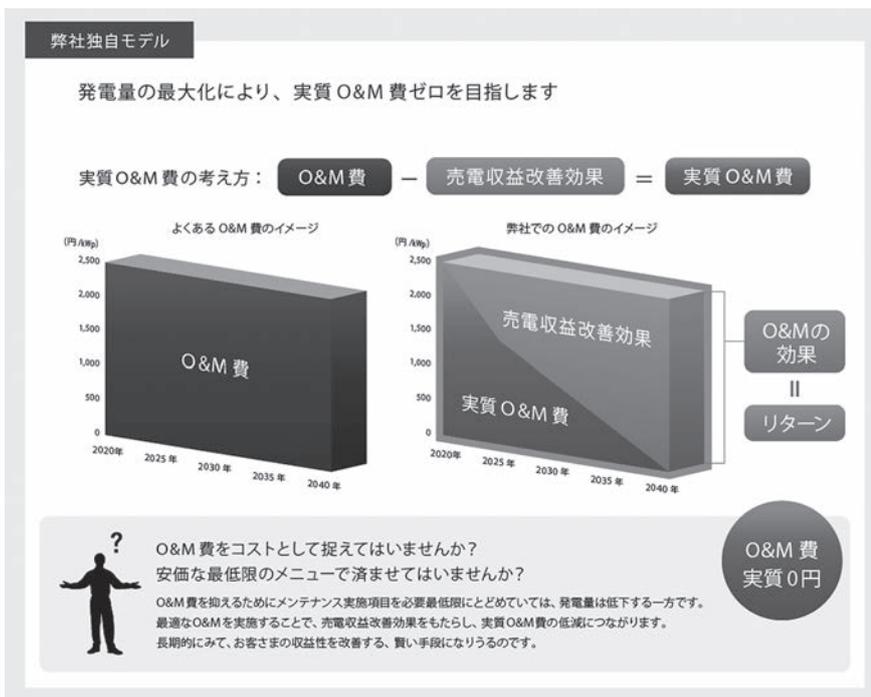
35年間のどのタイミングで、何をどのように点検し、どの部材を交換しなければいけないかは構築済みで、そのための社員教育も実施している。この考え方に共感してくださるクライアントには、若干の金額追加をもって35年メニューを提供している。

もう一つは、設備の話でなく、市場流通面の努力。FITが終わる21年目以降、全量買い取りをしてもらえず、需要時以外の発電については無駄になってしまう。

FIT期間後にもMarketableなプラントに仕上げる為に、発電量予測や需給調整を行うアグリゲーターが、データ連携し易いプラント、具体的にはデータパッケージされているプラントに仕上げねばならない。

プラントが完全にデータ補足されていれば、アグリゲーターとAPI接続するだけでよく、余計な追加デバイス設置等の手間や通信言語の変換といったテクニカルハードルも下がる。

OREMで受託管理するオリックスの全発電所は既にデータパッケージを完了しており、故障や運営品質のばらつきといったオペレーションの変数もゼロに近づいているので、天気予報という伝統的なビッグデータと組み合わせる事で、ある程度の発電量予測ができる状態にある。誰がどうやるかという話はあるが再エネ発電量予測は必須となるので、制度面もしくは市場面にお



実質O&M費推移グラフ (OREM提供)

太陽光発電のO&M

けるインセンティブが認められた瞬間から当該サービスは上市する予定だ。

厳密に言えば、この算出方式は変数を天候のみに固定する、つまり発電所の故障やメンテナンスの不備といったことが無く、気象データのみで発電量の状態が変化するモデル。よって、データの蓄積だけでなく、完璧なO&Mがなされて初めて意味のあるものになる。

これらの発電量の最大化による収支改善、20年から35年への運転延長により、21年以降の売価価格にもよるが10.5円/kWhまでは達成できる見込みを得ている。ここまでのメニューは、すでにお客様に提供している内容。

この先は運用だけでなく、建設や機器の仕様変更も考える必要がある。例えば汚れが蓄積しやすいパネル下部を発電しない構造にする(セルが無くガラスのみの部分をあえて作り、そこに汚れを溜めることで洗浄回数を減らす)、アルミケーブルで保険料を抑制する、といったことが有効だろう。高額で定期的に補正が必要な日射計を、衛星データに置き換える研究も進めている。また、面的にO&Mを展開できれば共用にする手もある。このほかにもパネルを東西向きに設置して省スペース化、それによる地代削減、保険料削減、面積が狭くなったことによるオペレーションコスト減少・・・など様々な要素が考えられ、それを実行することで、初期投資(開発費+EPCコスト)を15万5,000円/kWpと置いても、太陽光の電源コスト8.5円/kWhまでは実現できる。殆どの試行錯誤は無駄に終わっており、それは事業運営におけるコストとなっている事は否めないが、太陽光産業におけるリーディングカンパニーである当社が担うべき社会的責務と認識し取り組んでいる。太陽光の主力電源化には様々な社会コスト負担が生じるので、太陽光電源単体のLCOEは8円/kWh程度にしなければ、太陽光電源は、将来的に存在理由が無くなると考えている。

—主力電源化へのLCOE低減、OREMの実践は

百合田 既設発電所の将来的なキャッシュフローを良好させる施策をアドバイザリーする、メガソーラー向け「ターンアラウンドサポートサービス」を開始した。発電所を改善したい何が悪いのかわからない、自社O&Mなので雇用の面でも契約変更まではしたくない、といった企業に、我々の知見を提供する。我々がオリックスの発電所で行ってきた、「これまでのデータを見てパフォーマンス改善余地をスクリーニングし、データではスクリーニングできない改善点についても現地調査」→「改善コストと効果を1GWpのアセットマネジメント経験に基づき立案、試算したものを顧客にレポートする」という流れ。レポート自体は30ページ程度とシンプルだが、どう分析して、どこに問題があって、改善する部分とそれにかかる費用、改善効果をキャッシュフローで表現する。納期は発注から1カ月程度で、セカンダリ売買などのイベント時はもちろんのこと、より効率的な運営を目的とした日常的なオペレーション改善にも重宝されるサービスだと考えている。

もう一つはO&M費かんたんシミュレーション。これはOREMのホームページ上で、発電所の所在地や容量、電圧クラス・業務形態を入力するとO&Mメニュー別に、費用が割り出せるサービス。事業者の参考としてはもちろん、同業他社にOREMならこの価格でできることや、発電所に応じた最適なO&M費を「見える化」し、健全な刺激を与える事で本産業におけるOPEX市場のレベルを上げていくのが狙いだ。

—OREMのサービスをどのように構築したか

百合田 2008年に、総合商社子会社の機械商社在籍時に太陽電池モジュールの製造装置を韓国、台湾、中国に販売していた。その際、装置だけでなく原材料も確保してほしいという依頼を受け、材料すべてを扱った。また、欧州における太陽光発電所の開発に携わり、機器と開発の両方で知識と専門性

**稼働済メガソーラー向け
ターンアラウンドサポートサービス**

特長

- ① 既設発電所の生産性向上余地をスクリーニング
- ② 最適な管理体制プランニング案を提供
- ③ 具体的な実施内容と費用対効果レポート

	×	本サービス
納期	長期間	▶ 発注から1カ月以内
受注条件	O&M契約締結	▶ スポット契約で利用可能
内容	テンプレート型	▶ 各発電所に合ったテラーメイド型

レポート内容

- ☑ 弊社保有のビッグデータを活用した判別分析
- ☑ ドキュメント整備状況
- ☑ フィールドアセスメント
- ☑ 今後の推奨アセットマネジメントプラン
- ☑ アセットマネジメント強化時の収益シミュレーション

ご参考価格

- ◆ 高圧発電所: 200万円～
- ◆ 特高発電所: 500万円～

ターンアラウンドサポートサービス概要 (OREM提供)

ある人財とのネットワークがあった。その後、オリックスが太陽光発電に本格的に取り組むことをきっかけに、2013年に入社した。私が業務経験から蓄積した太陽光パネルの特性への理解はO&Mメニューに反映され、2008年からモニタリングさせていただく事ができた欧州市場におけるFITからPost-FITの市場変化に関する知見は、OREMを主軸としたオリックスのアセットマネジメント体制構築に反映してきている。

—実際にメニューを固めるまでに要した時間は

百合田 何をやらなければいけないかといったO&Mメニュー自体は、オリックスに入社し既設発電所を見た瞬間、2014年には想定できていた。問題は経済性を確保した上で、いかに発電所を完全な状態に持っていか。それにどの程度のコストがかかるのか、発電事業主側におりO&M事業者ではなかったのが、コストダウンの方策、またO&Mビジネスに適した組織設計についての理想図は描けてなかった。

—外注の状況は

百合田 外販を開始したのが2021年の6月でまだ1年も経過していない

が、スポットサービスの提供だけで売上は順調に伸びている。外販する部分は、我々の推奨メニューをすべて依頼されるケースは少ない。中でも勿体ないと感じているのは、デジタルツール導入を希望されない事だ。初期投資がかかるものの、データ集積だけでなく改善機会と効果を視覚的に定量化表現できるので、発電所の改善に取り組みやすいとメリットが大きいものの、発電事業者側に利点がまだ理解されていない。

ただ、根本的にO&M受託量で企業、サービスの価値を語るのとは間違い。大事なのは事業者の収益をいかに向上したか。現行市場における顧客wantsを満たすならば、質の悪いサービスでも安価で提供すればよく、当社コスト構造を持ってすれば、単純な規模は拡大できる。しかし、それはリスクでしかなく、オリックスグループであればブランド棄損リスクもあるのでなおさら。

OREMのコスト競争性および顧客収益への生産性貢献力には自信を持っている。日本における再エネの成熟化に資するビジネスモデルを構築するまで、設立(2018年)から3年間は外販しないと最初から決め、じっくりと良好なリソースを確保し、本事業のCritical Pathを探してきた。

例えば、最初に提供開始したパネル洗浄サービスを例にとると、300円/kWpと業界最安値だが、3年間、やり方を試行錯誤するだけでなく機器開発、発電量良化に資する作業手順の確立等を通じ、ようやく2021年提供に至った。

一デジタルツールの良さは

百合田 人の出入りが激しく、プラント(発電所)のライフタイム長期化が期待される産業で、今頑張っている人が今後も居続ける事を前提にはいけない。OREMでは担当者が変わってもいいように、長期修繕計画や、修繕の履歴など、ツールにデータを全て集積させ、属人化を避けている。

エンビジョン・デジタル社と構築したソフトウェアで、初期費用は顧客発

電所におけるIoTシステムの状態により異なるので一概に言えないが、年間利用料は1MWp当たり15万円程度。発電事業者が自身で作ると莫大な投資額になるし、開発期間は長期にわたる。我々のプラットフォームを使っただけであれば、少なくともオリックスのデジタル管理と同等のレベルまで一気に引き上げられる。O&Mメニューや、改善を行うことによる収益性向上が視覚的に表現されるようにしているので、投資判断がしやすくなる。他社ではこれができていないので、質の高いO&Mを提供しようとしても、O&M事業者にとっての利益構造確立に終始してしまっている。

ツールは常にアップグレードしていく。現在はブロックチェーンによる発電所の属性証明に注目している。発電所にデータロガーを設置するのはO&M事業者なので、取得したデータをAPI連携でアグリゲーター側のシステムに組み込めるよう、準備したい。

一OREMは在庫管理も特徴

百合田 一般的に、メーカーは在庫とそれを交換するサービスエンジニアを確保しているが、事業者はそれに対するチャージングコストを払わなければならない。オリックスでは、在庫を自社で抱え、人員の技術レベルをメーカーと連携して高めている。自社対応可能な範囲は自社でやることにして、顧客コストの低減と、メーカー側における保守人員確保のコストの両方を削った。OREM設立後は、OREMがこの在庫を買上げて管理している。

PCSでは、東芝三菱電機産業システム(TMEIC)、SMA、Huaweiの3社をストックしている。もちろん全発電所分持っているのではなく、全ての発電所で一斉に故障が発生することは考えられないのでストック数も最適な量を確保した。この3社で国内シェア7割程度と認識しているが、中には他社製品を使っている事業者もあり、そういった方々には在庫計画の作成を支援している。

一欧州に学んだ部分は

百合田 欧州から学んだのは、IPP/AM/OMといったものを全てIn-house、もしくはそれぞれが全て、独立の違う会社でなされるなど、様々な事業形態があり、いずれのケースにおいてもScope of Workがはっきりしている。

日本の場合、「請負意識」が強く、いわれた事をやるが、本質的なサービスを行わなかったりという事が起きている。欧州のそれは、明確なScope of Workにそった契約があり、事業成果に応じたペナルティー/ボーナスを使う事で、異なる資本の会社が生産性高く動くようにストラクチャリングされており、オリックス本体のアセットマネジメント責任者とO&M事業の責任者を兼務し、それぞれをarm's lengthでマネジメントする必要性があった小職には、勉強になる事が多かった。当社の標準O&M契約は、欧州のスタンダード契約を参考にしている。

これまで説明してきた発電コストを下げる取り組みも、欧州の知見を学んでいなければ、私も単に建設費を下げることに終始していただろう。

欧州がこの面で優れたのは、おそらく、FITバブルが終わって、事業について見つめなおす時間的猶予があったからではないか。日本ではFIT、自家消費、オフサイトPPAと建設文化が続いており、その弊害として、Scope of Workが曖昧になり、全ての利害関係者のプロフィットを一方向に向かせる工夫が置き去りになったと思う。

一人手不足感について

百合田 人が足りない、採用できていないという感じは全くない。我々は3年先、5年先まで、やらなければいけないことが明確になっている。どういう組織にするか、どういった人材が必要でどこに配置するかも把握できているので、それに沿って採用し、しっかり教育している。採用できていない企業は、どういったプランを持っていて、何を期待しているのかわかりにくいのだと思う。契約が獲得できそうだから、場当たりの雇用するのでは、採用される人が不幸になるだけだ。OREMではそれはしない。