

発電事業者だからこそ オススメできる太陽光発電所

太陽光発電所の安定運営を支える 大規模発電所建設の自負

30年以上大規模火力発電所や多くのプラントの設備施工を手掛けてきた IHI プラント建設株式会社は、その技術と経験を活かし、再生可能エネルギー事業を展開している。太陽光発電所建設をお客さまから安心して任せていただくために、自社発電所の運営を始め経験を積んでいる。

さらに、設備診断技術、新モジュールの検討、再生可能エネルギーを組み合わせた新エネルギー供給システムを目指した取り組みを行っている。



竜野碓岩太陽光発電所 1 734 kW

自社発電所の運営で知見を高める

IHI プラント建設株式会社 (IPC) では、長年電力会社向けに発電所設備の建設 (工事設計、現地工事、試運転調整など) を手掛けてきた。なかでも電気計装の総合力を活かし、再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT 制度) の波に乗り、太陽光発電システムでもマンションや工場への納入、2013 年以降は複数の太陽光発電所を含め、多くの設備建設の実績がある。その IPC が、3 年前より自社発電所を建設し、売電事業に乗り出した。同時に、自らが発電事業主となって太陽光発電所の運営全般に関する各種データを

集め、知見を高めるといった目的もあった。

2013 年 3 月に、兵庫県たつの市に自社設備として太陽光発電パネル (以下、パネル) 数 1 776 枚、発電量 462 kW の太陽光発電所を開設・竣工したのを皮切りに、2014 年、隣接地に 1 200 枚 (312 kW) 増設した。2015 年 3 月には兵庫県相生市に、さらに 4 月には兵庫県たつの市碓岩^{いかりいわ}の採石場跡地を利用した自社発電所を開設した。現在に至るまでに、一般家庭の電力使用量に換算して 1 000 世帯相当を太陽光で発電している。また 2016 年には、長野県に 1 800 kW 級の自社太陽光発電所を開設する計画も進行中である。



竜野碓岩太陽光発電所のできるまで

太陽光発電所のできるまで

上図は周りが切り立った崖といったロケーションの「竜野碓岩太陽光発電所」建設状況であるが、太陽光発電所の稼働までには大きく三つのステップがある。

- STEP1：建設予定地の調査
- STEP2：設計仕様決定から部品調達まで
- STEP3：工事開始から電力会社との系統連系まで

最も IPC が実力を発揮するのは STEP3 である。架台基礎・土木工事、架台設置、パネル設置、電気計装工事など、電力会社や発電所の建設に関わった技術、経験、ノウハウがものをいう。なかでも IPC の真骨頂は電気計装技術だ。人間に例えると、血液としての動力源に相当する電力系統。そして脳や神経に相当する計装制御系統。これらプラントになくてはならないエンジニアリングを受けもつ。

自社発電所の運営から見えてきたこと 「建設予定地確保と手続きの苦労」

発電所を建設する場合、いちばん重要なのが発電効率である。もちろんこれまでも、パネルをどのように並べるか、どのように配線するかなど、設計図段階で綿密なシミュレーションを重ねてきた。パネルを並べる土地の特徴、風の強さなどでパネルを載せる架台の種類も検討した。しかしながら、どの部品を使ってど

のように組み立てるといけば効率良く、つまり高いコストパフォーマンスで発電できるのかといった実際の値を突き止めるには、自社で発電所を建設して運用する試行錯誤のなかからようやく見えてくるものがある。

具体的に分かってきたことは幾つもあるが、意外だったのは太陽光発電所の工事着手するまでの官公庁への手続き関係であった。

FIT 制度は、経済産業省・電力会社の許認可が必要であることは、良く知られていることだが、「都市計画法」、「砂防法」、「森林法」、「河川法」、「景観法」、「県の条例」などさまざまな法令があり、この協議、手続きが必要なことはあまり知られていない。自社太陽光発電所を建設するにあたり、この法令をクリアするために土木事務所や市役所などに何度も足を運び、協議・手続きに苦労したことで、お客さまへ太陽光発電設備の設置や建設の提案をするときに役に立つ知見を得ることができた。

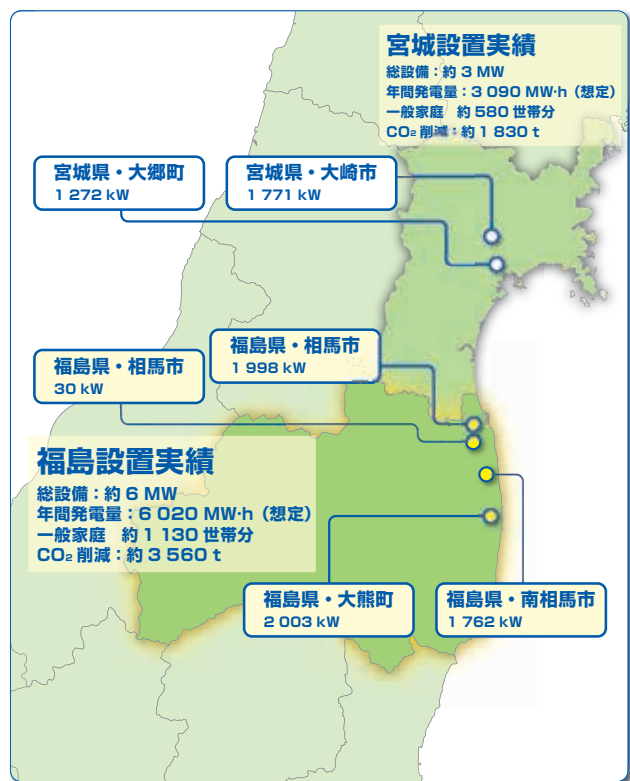
なお、2015年4月1日から経済産業省により設備認定提出時に設置場所に係わる法令の手続きを行っていないことによるトラブル防止のため、「再生可能エネルギー発電設備の設置場所に係る関係法令手続状況報告書」の提出が義務化されている。

パネルを載せる架台の種類にも注目している。直接土の中に杭を打ち込むもの、コンクリートの基礎に台

を載せるものなど、据え付け方法がそれぞれ異なる 5 種類の架台を自社発電所内にそろえており、これらの違いをお客さまにお見せしつつ説明することができる。架台の下に防草シートを敷設する場合と、しない場合とではどのように異なるかの比較確認も行うなど、自社発電所は実機を見て、話して、お勧めできる場所でもある。

東北復興への協力

太陽光発電設備に関する事業は、福島そして宮城の復興にも積極的な活動を展開している。発電所の建設実績として、福島で 4 か所、宮城で 2 か所、総設備容量は 9 MW となる。特に福島では、居住制限区域に指定された場所であっても太陽光発電設備設置は可能であり、このような土地の有効利用プラス売電収入を得られる。また、発電所としての役目を終えた 20 年後には、農業を再開することもできる。この撤去作業についても比較的容易であることが、太陽光発電のメリットである。



福島・宮城太陽光発電所設置実績

電気計装の実績やコストダウンへの取り組み

IPC が他社への優位性を保つための最大の強みは、やはり長年 IHI と連携して大手電力会社の電気計装を手掛けてきた実績だろう。「工事設計」→「調達」→「現地工事（安全、施工、品質）管理」→「試験調整」→「引き渡し」までの一連の流れができており、各ステップへのフィードバックを行っている。

ユニット・パネルの配線のつなぎ方も従来工法のまま直列につなぐだけでなく、互い違いにつないだり、横置きものを縦置きにしたりして、ケーブルが短くなるつなぎ方を試行錯誤している。当たり前のことだが、ケーブルの距離が短くなればなるほど抵抗が少なくなりシステム全体の発電効率上がる。さらに、配置設計として現状 1 枚当たり 260 W のパネルを並べているところに、サイズが多少異なる 310 W のパネルを並べるとコストおよび効率はどうなるかなども検討している。

太陽光発電に限らずプラント建設ではケーブルの布設を行うが、この何気ない工事にも豊富な知識と経験が必要である。ケーブルの保護管は何がよいか、どの箇所ではどのような保護管が必要か、保護管ではなくトレーに載せたり、はわせたりするのがふさわしいか、それぞれの部品の耐久年数はどのぐらいかなどである。この知識と経験が太陽光発電設備の設置・建設に応用されている。

新しい工法や部品を試すことができるのも、工期が 4～6 か月と短く、設計の結果が数か月後には出る太陽光発電ならではの強みである。

また、電気専門の企業では対応が難しい耐風設計に重点を置いて取り組んでいる。昨今、耐風設計に関する JIS が厳しい値に見直される動きがあり、JIS 改訂までは業界の自主規制となる見通しだが、IPC では、現在においても、ビルの屋上など、より耐風に考慮が必要と考える場合は、JIS より厳しく設計している。例えば、最近納入したマンション屋上設置の場合、設置場所を加味した必要十分な強度をもつ架台を設計・施工しつつコストを抑える構造を採用した。

さらに新技術として、従来製法とは異なる製法によるウエハーを組み込んだモジュールの採用を検討している。「Direct Wafer[®]」と呼ばれるこのウエハー製法は、アメリカのベンチャー企業 1366Technologies 社



相生佐方太陽光発電所全景



竜野太陽光発電所全景

の技術であり、商用化すれば設備コストの 1/3 以上を占める太陽電池モジュールの大きなコスト削減が見込める。IHI/IPC において本モジュール 20 枚を搭載した試験設備により運転試験を開始し、次のステップとして 1 MW 実証設備を計画している。

電力を安定供給してこそその太陽光ビジネス 設備診断技術の開発

自社発電所を建設・運転して痛感したのは設備診断の重要性である。つまり売電するお客さまの電力の安定供給と設備の安全性まで提供してこそその太陽光ビジネスである。

現在注目して進めている評価手段に「EL (Electro Luminescence) による検査」がある。EL は検査のためパネルに直接通電したときに発生する赤外光を撮影することにより、劣化して発光強度が低下したパネルを可視化する方法であり、パネルのレントゲン検査と呼ばれている。

IPC で採用しているパネルの劣化試験として、現在、暴露試験が進行しており、パネルの経年変化についてのデータ収集をしている。

また、高温環境での運転および熱サイクルを与えるダンプヒート試験などの加速試験を計画中である。さらに、2012 年を境に「PID (Potential Induced Degradation) 劣化対策品」と称するモジュールがメーカーから出荷されているが、社内で加速試験を行い、現象の理解を進め、自らチェックすることも忘れていない。ちなみに、PID 劣化とは高電圧で運用中に大幅な出力低下が起きる現象であり、原因はガラス基板から拡散する

ナトリウムイオンと考えられている。

まだまだ、乗り越えるべき課題は現時点でさえ幾つもある。FIT 制度以降、太陽光発電の導入が急激に伸びる一方、電力系統への接続が制限されたり、不可となったりするケースが増えている。こうした問題も受け、蓄電池設備併設による運用システムの検討を IHI グループで取り組んでいる。

設計から調達、建設までを一括して行う事業で実績をあげてきた IPC。細かいデータ採取、細部へのこだわりが次なる事業につながっているのだ。

IPC は、今後も太陽光発電所建設の経験を積み重ね、再生可能エネルギーを基に未来を考え、歩みを緩めず進んでいく。

問い合わせ先

IHI プラント建設株式会社
営業部
電話 (03) 4553 - 1007
再生可能エネルギー部
電話 (03) 4553 - 1033
URL : www.ipc-ihi.co.jp/