

# 太陽光発電導入における情報伝達と情報システムに関する考察

## A Study on Communication and Information Systems in Photovoltaic Power Generation Implementation

石丸亜矢子<sup>†</sup> Saiii<sup>‡</sup>  
Ayako Ishimaru<sup>†</sup> Saiii<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>一般社団法人循環型経済研究所      <sup>‡</sup>HTソーラー株式会社  
<sup>†</sup>Research Institute of Circular Economy.      <sup>‡</sup>HT Solar Co.,Ltd.

### 要旨

太陽光発電の導入にはメーカー、設計・施工、運用・保守、供給、発電、需要家まで多くのステークホルダーが関与し、相互に情報共有を行いながらプロジェクトを進める。近年では第三者所有モデルである PPA も台頭しており、自家消費にとどまらず太陽光発電を事業として普及促進することにより、太陽光の主力電源化を進めることが期待されている。所有と運営の分離やファンド組成による資金調達を行うと、さらにステークホルダーが増え情報システムが複雑化することが想定されるが、サプライチェーンやステークホルダーが果たすべき役割を整理し最適な役割分担を実現することで、コスト低減・事業性向上を図り、再エネの導入を加速させるべきである。

## 1. はじめに

世界中で脱炭素化の動きが加速している。日本においては 2020 年 10 月に当時の菅首相が 2050 年カーボンニュートラルを宣言し、政府は 2050 年カーボンニュートラルや 2030 年度の温室効果ガス排出削減目標の実現に向けて再エネの最大限の導入を進めていくとしていることから、産業界・金融界などをあげた脱化石燃料や再生可能エネルギー導入が進んでいる。中でも太陽光エネルギーは他の再生可能エネルギー電源に比べて導入が比較的容易であり運用にも人手がかからないことから、再生可能エネルギーの先鋒として期待されている。本稿では太陽光エネルギーの導入段階における主要なプレイヤーとその情報システムについて整理することを試みる。

## 2. 太陽光発電導入のサプライチェーンとプレイヤー

太陽光発電の情報システムには様々なレイヤーの議論が存在する。一般に「電力システム」という場合、発電・送配電・需要からなる電力系統を指す場合が多い。また、「太陽光発電システム」という場合、太陽電池モジュール、パワーコンディショナー、受変電設備などの物理的設備からなるシステムを指す場合が多い。これらはコンピュータ制御を前提とするいわば狭義の情報システムであるが、本稿では広義にとらえた情報システム、すなわち人間活動を含む社会的なシステムとしての太陽光発電の情報システムを取り上げたい。太陽光発電事業は、施主、メーカー、商社、設計施工会社など様々なステークホルダーが関わり、定型・非定型の情報を適切に伝達しながら導入を進める必要がある。

太陽光発電は発電容量に応じて、住宅用 10kW 未満、産業用 10kW 以上 50kW 未満（低圧事業）、産業用 50kW 以上（高圧事業）に分類され、1MW 以上はメガソーラーと呼称される。低圧は、電気事業法で「一般用電気工作物」と定義され、電気主任技術者の選任は不要となっている。高圧は、「自家用電気工作物」と位置付けられ、保安規程の届出や電気主任技術者の選任・届出が義務付けられる。日本では年間平均 5GW 程度の産業用太陽光発電の新規導入が続いており、その内訳は 2MW 以上のメガソーラーによるものが最も多く、次いで 10kW 以上 50kW 未満が多い。

太陽光発電事業におけるサプライチェーンは複雑であり、一般に、メーカー、設計・施工事業者、運用・保守事業者、供給事業者、発電事業者、需要家が別々に存在するケースも多い。メーカーの多くは中国をはじめとする海外企業である。設計・施工事業者は EPC とも呼ばれ、機能ごとに別の事業者が関与する場合もある。EPC は設計 (Engineering)、調達 (Procurement)、建設 (Construction) の頭文字で、太陽光事業に拘わらずプラント建設などの事業でも使われる語であるが、太陽光事業においては欠かさない存在となっている。運用・保守事業者は O&M と呼ばれる。Operation & Maintenance の略で、運用開

始後の運用や保守を担う。供給事業者は住宅用であればハウスメーカー等が該当し、産業用では商社やエンジニアリング・環境コンサルティング会社、ゼネコン等が該当する。発電事業者は発電事業を主な事業とする者のほか、デベロッパーやゼネコン、自治体などが該当する。需要家は電気の供給を受けて使用している者のことである。(図1)

太陽光事業の導入では、発電事業者や供給事業者が事業企画を立案し、資金と設置場所の確保と事業規模などの確認を行う。計画段階で立地の調査を行い、設置場所の構造や仕様、自然条件や設計条件を確認した上で発電量を試算し事業性を確認する。日本は大規模な野立て設置が可能な平地に限られるため、周辺の建築物や樹木などの影の影響がある土地や、斜面地、積雪のある地域などへの設置も多い。そのため、事前調査は非常に重要な役割を担い、この段階での発電事業者と供給事業者との情報共有が重要といえるが、契約前段階では全体を司るプロジェクトマネージャが明示的に存在しない場合もあるため、EPC事業者やコンサルティング会社ごとのノウハウや進め方に依拠せざるを得なくなっている。事前調査を踏まえた計画が完了し、発注・契約が行われると、資材や施工の手配のフェーズに入るが、契約関係が重層的であるために時間を要することも多く、輸入される太陽光パネル等の資材が見積段階の価格で確保できなくなり、計画からやり直しになるといった事態も発生している。メーカーは契約が確定すると資材を確保し、物流手配を行う。設置場所に配送された資材は、太陽光パネルのほかに、架台やケーブル等電設資材や制御機械があるが、これらをEPC事業者がインテグレーションして設置を行う。運用が開始されると、発電事業者やその委託先である供給事業者が維持管理や点検を行い、運用が継続される。(図2)

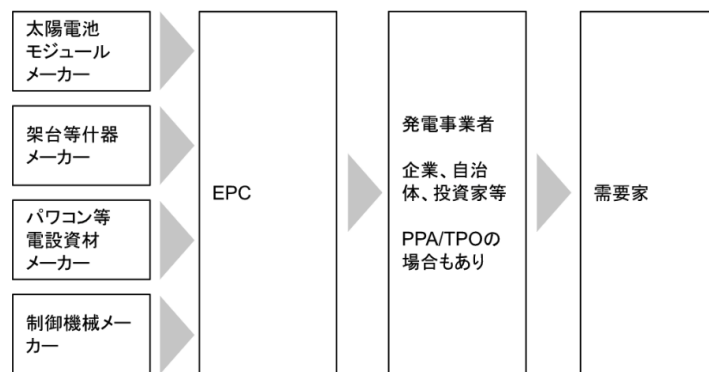


図1 太陽光事業におけるサプライチェーン

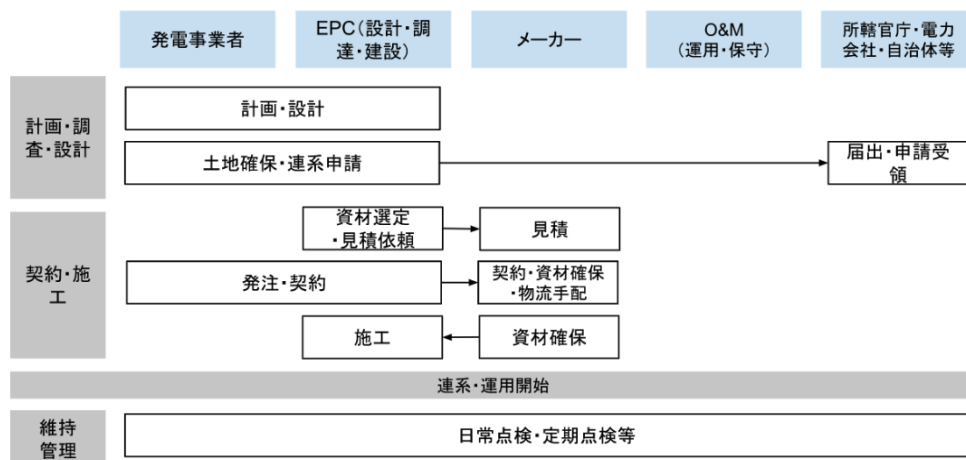


図2 太陽光事業導入の流れ

さらに最近では、太陽光発電の第三者所有モデルである PPA も注目を集めている。PPA とは Power Purchase Agreement (電力販売契約) の略で、PPA 事業者は企業や自治体等が保有する施設の屋根や遊休

地に太陽光発電設備を無償で設置・所有し、維持管理を実施して、発電された電力を企業や自治体に有償で使わせる。施設所有者は初期導入費用不要で太陽光発電システムを導入でき、管理もPPA事業者任せることができる。PPA事業者は、施設所有者から電力使用料を徴収し、さらに余剰電力を売電することで無償設置した設備費用を回収し利益をあげる仕組みとなっている。PPAは第三者が発電設備を保有するため、自己所有に対して第三者保有モデル（TPO：Third Party Ownership）とも呼ばれる。第三者保有形式は契約においては権利関係が複雑となるが、需要家にとっては初期費用ゼロで太陽光発電設備を導入できるメリットが大きい。太陽光発電のさらなる普及のためにも、第三者保有形式には期待が寄せられており、今後も増加することが予想されている。

### 3. 太陽光発電事業の課題と展望

長期安定電源として運用を持続させるためには、長期にわたる安全性や経済性の確保に向け、定期的な評価や監視、規制などが必要である。海に囲まれ地震の多い日本では、塩害によるパネルの故障や地震や土砂崩れによる損壊など、海外メーカーが想定しにくい事態が起こりうる。日本では太陽光の本格的普及は2000年代以降であり、現在は太陽光発電設備の法定耐用年数である17年に達したものが出始めた時期であることから、今後本格的に増えて行く自然災害や経年劣化によって損壊したパネルの廃棄や資源循環にかかるルールや手順なども整備する必要がある。

日本では自家消費型の低圧事業の割合が多いが、欧米などでは地域電源の確保と売電による事業収益の確保を目的とし、事業性を志向した展開も多く見られる。欧米などで行われている所有と運営を分離したあり方なども参考に事業を運営する、経済性をより追求する事業者の登場も期待される。PPAなどの第三者保有形式や、太陽光発電ファンドなども、事業性確保に向けた手段の一つと考えられる。また、ドイツのシュタットベルケ（Stadtwerke）のように、自治体が公的出資した事業体が発電事業を担うあり方も、事業性を確保しながら再生可能エネルギーの導入を促進する一つのモデルとなると考えられる。

再生可能エネルギーの導入を促進しなければならない一方で、低圧事業については、「非FITの太陽光発電設備をあえて50kW未満の出力ごとに分割し、本来適用されるはずの電気事業法における保安規制を回避している疑義のある案件の契約申込みが急増している」（資源エネルギー庁）ため、経済産業省は2022年4月より電気事業法施行規則を改正し対策を行っている。低圧の小規模発電地を束ねた「バルクファンド」も登場しているが、このようなスキームでは供給事業者やEPC、O&Mがさらに細分化されることになる。情報システムが複雑化し、情報共有にはより留意が必要となる。

### 4. まとめ

2050年カーボンニュートラルの目標達成に向け、太陽光発電は主力の再生可能エネルギーとして期待されている。本稿では太陽光発電事業におけるステークホルダーと導入までに必要とされる情報について概観した。ステークホルダー間でやり取りされる具体的な情報や定型・非定型情報の詳細についてはさらに深掘りが必要であり、今後実際の導入プロジェクトの参与観察等を通じて明らかにしていきたい。

#### 参考文献

- [1] 一般社団法人太陽光発電協会 ホームページ, <https://www.jppea.gr.jp/>, 閲覧日 2022/11/1
- [2] 一般社団法人太陽光発電協会, 「太陽光発電の現状と自立化・主力化に向けた課題」(2021年10月29日), [https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/071\\_01\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/071_01_00.pdf), 閲覧日 2022/11/1
- [3] 経済産業省, 太陽光発電競争力強化研究会報告書(平成28年10月), [https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy\\_environment/taiyoukou/report\\_01.html](https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/taiyoukou/report_01.html), 閲覧日 2022/11/1
- [4] 資源エネルギー庁, 発電設備の分割対策に関するQ&A, [https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/electric/summary/regulations/02\\_faq/index.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/summary/regulations/02_faq/index.html), 閲覧日 2022/11/1
- [5] 日経 XTECH メガソーラービジネス, 第三者所有モデル(TPOモデル)/PPAモデルとは, 2020/06/13 23:11, <https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/word/00001/00012/?ST=msb>, 閲覧日 2022/11/1