

メガソーラービジネス

山形県長井発、「地産地消型」メガソーラー

雪国仕様でも1MW・2億円で建設

金子憲治＝日経BPクリーンテック研究所

2016/11/01 00:00

「地域エネルギー発電所を実現する」——。今年3月11日付山形新聞の朝刊に、こんな見出しの全面広告が掲載された。依頼主は、山形県や福島県でメガソーラー（大規模太陽光発電所）を開発・運営する東北おひさま発電（山形県長井市）。同社は、こうした企業理念を掲げた新聞広告を毎年3月11日に掲載している。

昨年3月11日付朝刊には、「忘れない。4年前の、あの夜。」との見出しで、「自然エネルギーと共に地域で生きる」との副題を掲げた。

県全域が停電し、放射性物質の飛散におびえる

2011年3月11日の東日本大震災直後、山形県は、ほぼ全域で2日間にわたり、停電が続いた。原発事故による放射性物質の飛来におびえ、農作物の風評被害も受けた。こうしたなか、山形県の吉村美栄子知事は、「卒原発、再生可能エネルギーの推進」を掲げた。

とはいえ、全国的にメガソーラー開発を展開している大手資本は、雪の多い山形県を敬遠してきた。県内での太陽光発電所の開発は、地元企業を中心に進められている。東北おひさま発電はその先駆けで、2013年8月、民間企業として山形県内で初めてとなるメガソーラー「長井おひさま発電所」を稼働させた（図1）。



図1●「長井おひさま発電所」の全景（出所：東北おひさま発電）

やまがた新電力に売電

東北おひさま発電の後藤博信社長は、県内建設大手・那須建設（長井市）の顧問でもある。震災で街の灯りが消える中、再エネ開発を決意し、那須建設から出資を受けて新会社を設立した。後藤社長は、野村證券の副社長を

務めた後、東京を離れ、故郷である山形県に戻り、飯豊町の副町長などを務めていた。そんな時、大震災と原発事故が起きた。

「県全域の停電と原発事故は、まさに衝撃的。国内のエネルギー需給の決定権を握る東京や政府、大資本に対し、われわれ地域の無力を痛感した。エネルギーの地産地消は、中央支配を脱し、自立した地域社会を創るカギになる」と、後藤社長は力をこめる。

同社は、これまでに長井市に2サイト、福島県いわき市と南相馬市に各1サイト、合計で4サイトに合計出力6.9MWのメガソーラーを稼働している(図2)。



図2●県内初の民間設置のメガソーラーとなった「長井おひさま発電所」(出所:日経BP)

山形県では、県内に地元企業によるメガソーラー開発が進んだことに呼応し、県主導では全国初となる地域新電力「やまがた新電力」を設立、今年4月から公共施設への電力供給を始めた。山形県のほか、民間企業18社が出資。東北おひさま発電もその1社で、長井市にある2サイトの発電電力をやまがた新電力に売電している。

雪国仕様でも1MW・2億円で完成

発電所の建設では、親会社的那須建設がEPC(設計・調達・施工)サービスを担当した。「地域エネルギー発電所」の理念を掲げ、自社主導で開発に取り組んだものの、メガソーラー建設の経験に乏しいこともあり、試行錯誤の連続だったという。

最初に建設した「長井おひさま発電所」では、積雪対策として、設置角20度、パネル最低部と地面との設置高を1.5m確保した。パネルに積もった雪を滑り落ちやすくし、下にできる雪の山が、パネルに届きにくくするためだ(図3)。加えて、アレイ(パネルの設置単位)とアレイの間隔を大きめに取り、重機での除雪作業を容易にした。

コストを下げるため、太陽光パネルは、中国のサンアースソーラーパワー社製を独自に輸入した。一方、発電システムのカギと



図3●雪対策に設置角20度、設置高1.5mに設置した(出所:日経BP)

なるパワーコンディショナー(PCS)は、国内トップシェアの東芝三菱電機産業システム(TMEIC)製を採用した(図4)。

土地は、日鍛バルブが工場用地に取得した土地を賃借した。工場の建設計画が変わり長年、未利用になっていた。建設費用は、一般的に1MW当たり約3億円とされるなか、設計や主要部材の調達を工夫し、雪国仕様にしたうえで、同約2億円で抑えたという。



図4●パワーコンディショナー(PCS)は東芝三菱電機産業システム(TMEIC)製を採用(出所:日経BP)

降雪期以外で稼ぎ、設備利用率は12%

稼働後、3年間の発電量は順調だ。立地地域の日照量から事前に想定した年間発電量は175万kWhで、設備利用率約10.5%を見込んでいた。これに対し、これまで3年間の平均では、年間約200万kWhを発電し、設備利用率は約12%に達している。

降雪時期の12月と1～2月の3カ月間は、パネルが雪に覆われることによる直接的な影響で、発電量が低下する。日照量と気温に基づいて試算した期待発電量に対する、実際の発電量の割合を示すパフォーマンスレシオは、60～70%代まで低下する(図5)。

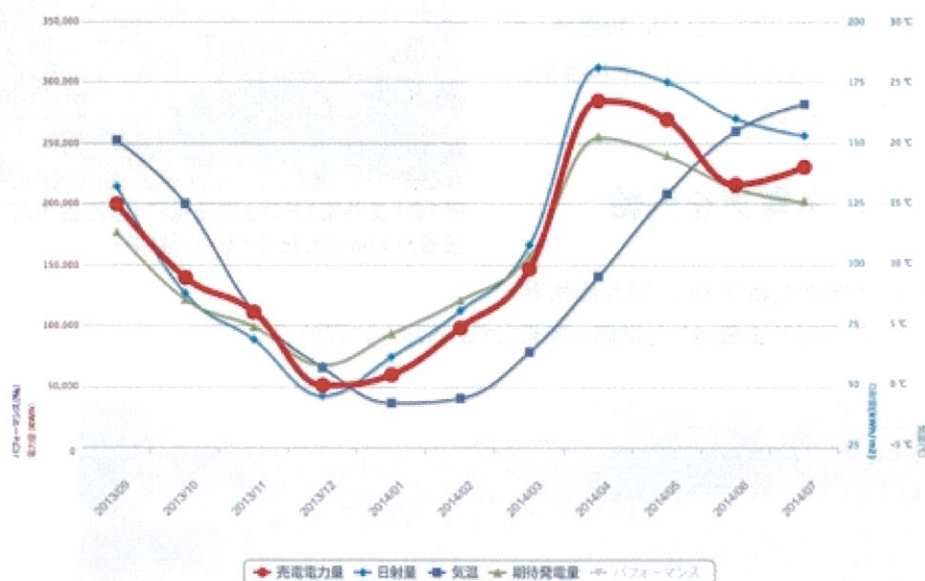


図5●降雪期以外は期待発電量を上回る(出所:東北おひさま発電)

一方、降雪期以外の4～11月の9カ月間は、パフォーマンスレシオが100%を超えることが多くなっている。結晶シリコン型太陽電池は、気温が上昇してパネル温度が上がると、電力損失が増えて変換効率が低下するという特性を持っている。寒冷な山形県では、予想以上に電力損失が小さく、それがパフォーマンスを押し上げていると見られる。

「降雪期の発電量低下をそれ以外の時期に補うことで、年間を通じた発電量は全国平均よりも15%程度の低下に留まることが分かってきた。豪雪地域の山形では、太陽光は不向きとされ、住宅用太陽光の普及率も低いのが、十分な発電量を確保できることがわかった」と、後藤社長は言う。

除雪作業は10数回から数回に激減

とはいえ、最初に建設した「長井おひさま発電所」(第1発電所)には、課題が残った。設置角20度では、パネルの雪が滑り落ちるまでに時間がかかり、落ち切らないうちに次の雪が降ってしまうこともある。また、設置高1.5mで

は、落ちた雪が折り重なってできた山が、パネル最低部に達するまでが早く、そうなると滑り落ちにくくなる(図6)。

早めの対応が必要になり、雪が降る度に、重機を使った雪山を除くことにした。その結果、ひと冬の除雪作業は10回以上に上っているという。年間を通じて、予想以上の発電量になっている一方で、除雪作業のコストは予想以上に膨らむことになった。

そこで、2014年5月に着工した「長井第2おひさま発電所」では、設置角30度と20度からさらに傾け、設置高は1.8mと、第1発電所より30cm高くした。その結果、ひと冬の除雪作業は、数回まで大幅に減らすことができた(図7)。

「長井第2おひさま発電所」は、連系出力1.75MW、太陽光パネルの設置容量1.9MWのメガソーラーで、第1発電所と同様、中国サンアースソーラーパワー社製パネルと、TMEIC製PCS、杭基礎を採用。架台は、アルミから、カメイ製の溶融亜鉛めっき鋼製に換えた。農地転用と林地開発の手続きを経て、造成にとりかかり、発電所を建設した。

「第2発電所」の稼働も順調で、年間の設備利用率は第1発電所の12%から1ポイント上がり、約13%となっている。設置角と大きくして雪が早く落ちること、そして、連系出力よりパネル容量を増やす「過積載」の効果もあると見られる。

68の県有施設に再エネ電気を供給

現在、東北おひさま発電は、やまがた新電力に、固定価格買取制度(FIT)の売電価格に0.5円(50銭)上乗せた単価で売電しているという(図8)。



図6●雪の積もった長井おひさま発電所(出所:東北おひさま発電)



図7●「長井第2おひさま発電所」は設置角30度、設置高1.8mにした(出所:日経BP)



図8●やまがた新電力に売電する「長井第2おひさま発電所」(出所:日経BP)

やまがた新電力は現在、県内20カ所の太陽光発電所(合計出力22.879MW)、3カ所の風力発電(合計出力5.97MW)、1カ所のバイオマス発電(出力1.6MW)から電力を調達し、学校を中心とした68の県有施設に供給している。契約電力量は11.5MWとなっている。

山形県内の再エネ発電所からFIT単価より高く電気を買取り、県内の事業所に東北電力の基本料金水準より1%安く供給することで、再エネ事業者と県内需要家の双方にメリットがある。今年度の事業計画では、こうした料金設定でも3000万円の営業利益を見込んでいる。「エネルギーの地産地消」を通じて、地域の活性化を実現できる可能性がある。

やまがた新電力の事務局は、やまがたパナソニック(山形市)が担当し、再エネ(FIT電気)を最大限活用した電力の需給管理は、NTTファシリティーズに委託している。

全調達電源に占める再エネ(FIT電気)の割合を、4~8月までの月別に見ると、69~93%となっており、月ごとに変動するものの、高い比率を維持している。

今後、民間事業所を含めた供給先を増やすとともに、低圧需要家への拡大も検討していくという。加えて、再エネ比率をいっそう高めるため、バイオマスや水力などの安定電源の調達に取り組んでいく方針だ。

畜糞バイオマスの活用目指す

東北おひさま発電は、長井市での2サイトのメガソーラー開発に続いて、福島県いわき市と南相馬市に、それぞれ連系出力1.75MWと1.5MWのメガソーラーを開発し、運転を開始している。「山形県外に立地したのは、東北地方にある程度、分散して建設することで、天候に左右される再エネビジネスのリスクを軽減するため」(後藤社長)という。

一方で後藤社長は、現在、山形県内でのバイオマス発電の開発に乗り出している。やまがた新電力が今後の電源戦略として、バイオマスや水力を重視しているように、再エネ比率や地産地消の割合を高めるには、ベースとなる安定電源が必要になる。

後藤社長の特に着目している技術が、畜ふんをメタン発酵させて得た可燃性ガスを使ったバイオガス・コージェネレーション(熱電併給)システムだ。県内で盛んな畜産業から排出される畜ふんから電気と熱を生み出し、自家消費してエネルギーコストを削減したり、売電収入を得たりすれば、第一次産業の競争力強化にもつながる。

畜ふんバイオマスの利用では、メタン発酵の際に排出される排液(液肥)の処理が問題になる。北海道では肥料として畑に散布するなどの例があるが、本州では、こうした利用に限界がある。現在、「コスト効率的な処理技術を探している段階」(後藤社長)という。

「域外に流出するエネルギーコストは、地域社会にとって大きな負担になっている。地域資源で安く作り出し、使うことで、地域が豊かになる。食糧とエネルギーの地産地消は、地域創生のカギ」。3月11日を迎えるたび、後藤社長は決意を新たにす。

●設備の概要

発電所名	長井おひさま発電所
発電事業者	東北おひさま発電(山形県長井市、那須建設グループ)
土地所有者	日鍛バルブ
設置面積	約4ha
出力	連系出力・パネル容量1.9MW
年間発電量(初年度)	約200万kWh
EPC(設計・調達・施工)サービス	那須建設
O&M(運用・保守)	東北おひさま発電

太陽光パネル	中国・サンアースソーラーパワー社製多結晶シリコン型(290W/枚、6552枚)
パワーコンディショナー (PCS)	東芝三菱電機産業システム(TMEIC)製(500kW×3台、490kW1台)
架台	LIXIL製(アルミニウム製)
遠隔監視システム	三井情報
着工日	2013年5月
売電開始日	2013年8月

この記事のURL:<http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/feature/15/302960/103100060/?ST=msb>

Copyright © 2016 Nikkei Business Publications, Inc. All rights reserved.

このページに掲載されている記事・写真・図表などの無断転載を禁じます。著作権は日経BP社、またはその情報提供者に帰属します。