

茨城県桜川市

# メガソーラーの電線太径化で エコと銅需要を同時に加速

2011年の福島原発事故の発生以来「安全で地球環境にやさしい新エネルギーへのシフト」は、着実に進められている。その中で、太陽光発電は、自然エネルギー発電の約3割を占めるものの、電気ロスなどの課題を抱えていた。その解決策として注目されたのが、再生可能エネルギー分野で活躍するGPSSホールディングス株式会社の「メガソーラー」の電線（銅導体）の太径化と最適化だ。それはどのようなものなのか。同社が所有する茨城県桜川市の発電所を訪ねた。



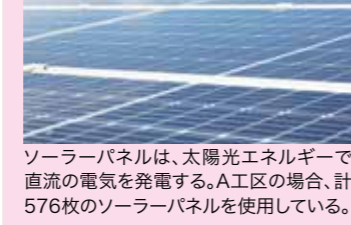
2018年2月に完成した段子田太陽光発電所。DC:1134kw、AC:567kwの発電能力を有している。

1枚のソーラーパネルには72個のセルが搭載されている。

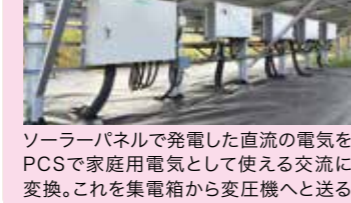


変圧機で、電線に送電できる電圧に昇圧。

●ソーラー発電の電気の流れ



ソーラーパネルは、太陽光エネルギーで直流の電気を発電する。A工区の場合、計576枚のソーラーパネルを使用している。

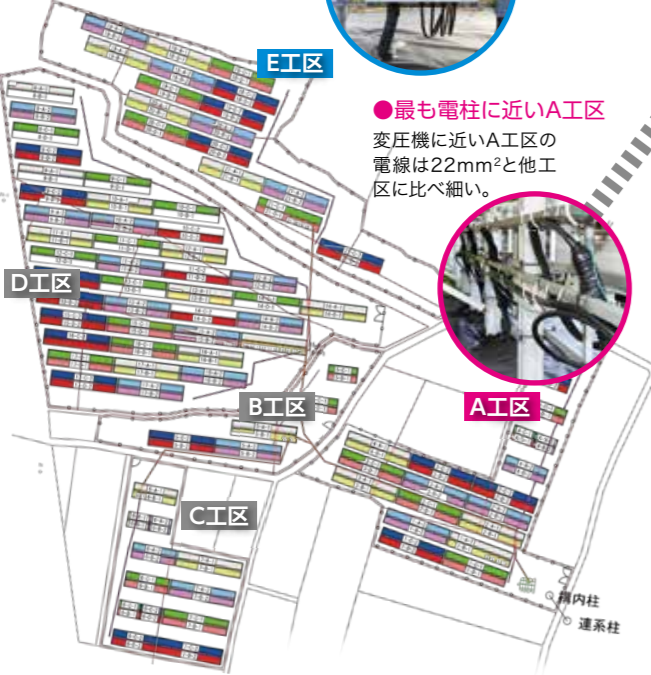


ソーラーパネルで発電した直流の電気を、PCSで家庭用電気として使える交流に変換。これを集電箱から変圧機へと送る。

メガソーラーの電線太径化

●最も電柱から離れたE工区

最も距離が遠いE工区は電気ロス軽減に、集電箱からの電線に最も太い150mm<sup>2</sup>を採用。



E工区

●最も電柱に近いA工区

変圧機に近いA工区の電線は22mm<sup>2</sup>と他工区に比べ細い。

A工区

D工区

B工区

C工区

●集電箱

●変圧機

●送電線

●配電線

●集電線

●送電線

●配電線

●●●● 桜川市は、御影石の石材所とソーラーパネルのメッカ

11月下旬、東京から車で茨城県桜川市へ。桜川市は御影石の生産で有名だが、随分と石材所が多いことに驚く。さすが石材の町だと関心していると、突然、田んぼの真ん中にソーラーパネルが現れる。しかし、これは目的地の段子田太陽光発電所ではない。さらに進んでいくと、ここにも、あそこにもと次々とソーラーパネルが…。

「たくさんあつて驚いたでしょう。茨城県のこのエリアは、太陽光発電のメッカと呼ぶ人もいるくらいなんです」と教えてくれたのは、GPSSホールディングス株 技術本部 設計グループの小笠原匠課長。そもそもメガソーラーとは「出力1メガワット以上の大規模な太陽光発電所」である。必要なスペースを確保でき、さらに日当たり・日照時間なども考量すると、この地域はメガソーラー設置に適した場所だと言う。

●●●● 電線のインシャルコスト増を上回る節電効果と売電収入アップ！

2012年に再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）の導入で採算性が確保され、メガソーラーの建設は全国で一気に加速。従来の発電方法に

家のメリットになるのか。私たちが目指したのは、太径化による電線コストの増加を上回るだけの電気ロス軽減と売電収入アップです」と小笠原課長。

そして完成したのが、最適な導体サイズアップ基準より良い太径化（下表）である。実際に北海道から九州までの同社が扱うすべての発電所に採用。その結果、約2%の電気ロス改善に成功した。これにより、太径化によるコスト増加は、電気ロス削減による売電収入増加により10年弱で回収可能という結論に至った。

●●●● 半永久的なエネルギー原資から得た電気だからこそ意義がある

しかし、単純に電線すべてを太径化すれば良いのではない。太陽光発電では、ソーラーパネル→接続箱→パワーコンディショナー（PCS）→集電箱→変圧機→送電線を電線で結ぶ。広いスペースを必要とするメガソーラーは、飛び地で設置されることも多く段子田太陽光発電所の場合も、A～E工区の5つに分かれている。電力会社に電気を送る電柱は1カ所しかなく、工区ごとに電線の長さは違ってくる。

「今回、ソーラーパネルとPCSをつなぐ電線は5.5mm<sup>2</sup>です。また、A工区のPCSから変圧機までの電線は距離が短く、電気ロスが少ないので22mm<sup>2</sup>を使用。一方、最も距離が遠いE工区では、PCS4台を集電した上で、変圧機へと太い150mm<sup>2</sup>で送り、電気ロスを軽減しました。電線コストと節電量と売電収入、これらから最適な答えを導き出してこそ、本当に良い太径化は実現できるのです」

さらに小笠原課長は、太径化だけでなく、発電所ごとにデータを取り、より日照時間を活かせるパ

●ソーラーパネルからパワーコンディショナー間で生じる電気ロス（一般例）

	ソーラーパネル	ケーブル	接続箱	ケーブル	パワーコンディショナー	電気ロス率
	A	B	C			
標準的なサイズ選定	(3.5mm <sup>2</sup> , 単心)	(3.5mm <sup>2</sup> , 2心)	(38mm <sup>2</sup> , 2心)			2.6%
悪いサイズ選定	(3.5mm <sup>2</sup> , 単心)	(3.5mm <sup>2</sup> , 2心)	(14mm <sup>2</sup> , 2心)			5.8%
良いサイズ選定 (ECSO)	(8mm <sup>2</sup> , 単心)	(5.5mm <sup>2</sup> , 2心)	(100mm <sup>2</sup> , 2心)			1.1%

1.5% 低減  
4.7% 低減

比べ設置、メンテナンスが容易であり、電力会社以外の自治体や一般企業などの建設事例も増えている。これをさらに後押しするアイデアが「電線の太径化理論」。電線の銅導体を太径化することで電気抵抗を減らし、電気ロスを抑え省エネを実現。全国で展開できればCO<sub>2</sub>を0.9%削減できるとして、2019年を目標にECSO※1（二社）日本電線工業会のHP「環境配慮導体サイズ選定」参照の国際規格（IEC）制定を進めている。この理論に着目したのが、GPSSホールディングス（株）だ。

「これまで太陽光発電を取り扱う多くの業者は、インシャルコストが安く済むという理由だけで、細い電線を選んでいました。しかし、それで本当に投資



聖武天皇と光明皇后の安産祈願を行った歴史ある「雨引観音」



桜川市の南方に広がる筑波山（右奥）



徐々に境内を彩りはじめた雨引観音の紅葉



GPSSホールディングス株式会社 技術本部 設計グループ課長 小笠原 匠氏

●GPSSホールディングス（株）は、第45回日本銅センター賞を受賞している。

※1) Environmental & Economical Conductor Size Optimization