

垂直設置型太陽光発電導入のための参考ガイド 実践的ヒントと事例

2025年12月 第1版

一般社団法人 太陽光発電協会 垂直設置型太陽光推進TF

はじめに

一般社団法人太陽光発電協会（JPEA）は、「国と地域に求められるエネルギーを、地域と共に創り、地域社会との調和・共生・連携を図ることで、太陽光発電が国と地域に大きな便益をもたらす自立した主力エネルギー」となることを目指しています。いかに健全な太陽光発電を普及していくかを基本に、164社・団体で構成され（2025年9月1日時点）、会員は、パネルメーカーだけではなく、販売・施工・発電事業者、O&M、リユースリサイクル等、太陽光発電の幅広いバリューチェーンに渡る事業者が含まれています。

JPEAでは、更なる太陽光発電の健全な普及を目指し、2025年度から新たな市場分野に注目した活動として垂直設置型太陽光発電に着目し、その普及に特化したタスクフォースを立ち上げ、活動を開始しました。

垂直設置型太陽光発電については、まだ一般的には認知されておらず、既存の太陽光発電システムに比べ発電電力量が少ないのではないかと、どのような設置条件にすべきかなどの情報が少ない状況となっています。

本書「垂直設置型太陽光発電導入のための参考ガイド 実践的ヒントと事例」では、垂直設置型太陽光発電がどのような発電かという視点から、導入をお考えの皆様に必要な情報をお伝えすることに主眼をおきました。また、垂直設置型太陽光発電に期待される様々な利用分野に対して、今後の実績をもとに内容を補足してまいります。特に、営農型に関しては、発電と営農をいかに両立させていくかの視点が重要ですが、今後、データ収集に応じ充足していく予定です。

引用事例については、垂直設置型太陽光発電の実施事例が少ないことから、タスクフォースチームからの事例を中心にとりあげましたが、今後、様々な事例を取り上げて行く予定です。

垂直設置型太陽光発電については、まだ普及の緒についたばかりであり、今後、皆様からのご意見をいただき、本書の改善を図ってまいります。

目 次

1. 垂直設置型太陽光発電の導入検討について
 - (1) 太陽光発電の両面受光垂直設置とは
 - (2) 発電特性について
 - (3) 垂直設置型太陽光発電を導入することによる発電事業者のメリット
 - (4) 垂直設置型太陽光発電を導入することの発電事業者のデメリット
 - (5) 省令の注意点と安全面の確保について
2. 垂直設置型太陽光発電の導入プロセス・手順
3. 簡単な発電量傾向の予測
4. 設計面での留意点
5. 簡単な経済性計算結果
6. 法的な手続き
 - (1) 導入検討での事前確認
 - (2) 電力系統接続手続き
 - (3) 再エネ特別措置法
 - (4) 電気事業法
7. 事業者対応Q&A
8. ベストプラクティス
 - (1) 設置方位
 - (2) 地面反射率（アルベド）
 - (3) アレイ列間の離隔距離と遮蔽対策
 - (4) モジュール高さとの地上からの離隔距離
 - (5) 構造強度と耐風設計
 - (6) 電気設計の配慮（ストリング構成やインバータ選定）
 - (7) メンテナンス性と清掃頻度
 - (8) 設計パラメータの参考値（例）
 - (9) 垂直設置型太陽光発電システム設計チェックリスト
 - (10) ベストプラクティス
 - (11) 垂直設置型太陽光発電の不具合事例

1. 垂直設置型太陽光発電の導入検討について

(1) 太陽光発電の両面受光垂直設置とは

従来の太陽光発電は、水平面に対し、 $10\sim 30^\circ$ に傾斜させて設置されたり、建物の屋根などに設置されたりしますが、本書でとりあげるのは、太陽光を太陽電池モジュールの両面で（表面のみでなく裏面でも）受光し、発電するシステムです。

設置方法は、地上から垂直に設置するための垂直架台を設置し、その架台に太陽電池モジュールを取り付けますが、通常の地上設置に比べ、設置に要する土地が非常に少なくなります。^{※注1}



図1 新潟大学様設置事例（写真：エア・ウォーター株式会社提供）

以降 TF メンバーは敬称略



図2 酪農学園大学様圃場設置事例（写真：自然電力株式会社提供）

※注1：設置面積は、単位面積当たりの設置容量が少なくなる場合もありますが、設置方法によっては従来の南向き固定式より $10\sim 20\%$ 発電電力量が多くなる場合もあります。

参考文献：Khan, M. R., et al (2017)

“Vertical bifacial solar farms: Physics, design, and global optimization.”

Applied energy 206: 240–248



図3 吉田酒造店様設置事例（写真：株式会社マッキンゼージャパン様提供）

昨今、両面受光垂直設置が注目されているのは、発電特性だけでなく、両面受光太陽電池モジュールの生産拡大が大きく影響しています。

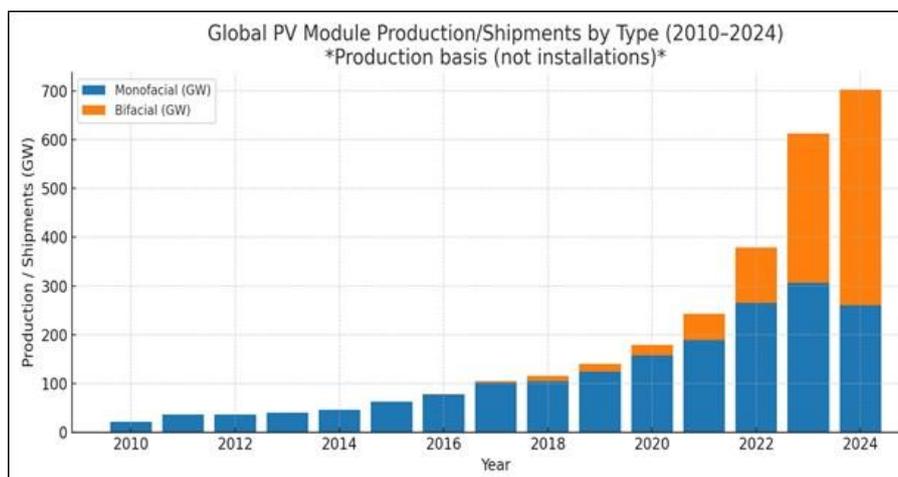


図4 世界の太陽電池モジュールの出荷量と片面受光/両面受光の比率

(青の棒グラフが片面受光太陽電池モジュール/オレンジの棒グラフが両面受光太陽電池モジュール)

(IEA、Fraunhofer 統計情報より)

また、10年前の両面受光太陽電池モジュールは、片面受光太陽電池モジュールの2～3倍のコストでしたが、2025年現在では1.1～1.6倍程度と、コストの差も非常に小さくなっています。選択肢としては、現在主流のN型TOPConの他、N型ヘテロ接合もあります。それぞれ両面係数はN型TOPConが70～80%、N型ヘテロ接合が85～95%です。構造が複雑で製造可能なメーカーが少ない分、N型ヘテロ接合の方が約50%価格が高く、単純に性能面だけではなく、投資額と発電電力量などで総合的に検討する必要があります。

市況や技術革新により、場所や電力の最適な使用方法を選べば、再エネ電源として現実的なレベルになってきており、世界的に垂直設置型太陽光発電の導入が進みつつある要因の一つと考えられます。

(2) 発電特性について

太陽電池モジュールの表面が南向きになる場合を方位角 0° とした場合、傾斜角 90° 、垂直の方位角 90° （表面が西を向く場合）と -90° （表面が東を向く場合）では、晴天日に太陽が真上にくる正午には、太陽電池モジュールの受光面への日射が少なくなり、逆に朝・夕の日射量が多くなります。1日の発電電力をグラフにした際、午前と午後にピークが起こるふたこぶラクダ^{※注2}のような形状になります。また、発電特性からみれば、方位角 90° や -90° の東西受光、方位角 0° の南受光双方で太陽の南中高度の低い高緯度地域（北海道や東北地方）では、傾斜角 $10\sim 30^{\circ}$ の真南受光と比較して、発電電力量の点で優位に働くことがわかっています。^{※注3}

積雪地域では、太陽電池モジュールの上に堆積する雪による発電電力量の低下が発生しにくいため、場所と条件次第では、傾斜設置型太陽光発電を上回る発電事例もあります。^{※注4}

参考：垂直設置型太陽光発電の実際の発電電力量

ここでいう発電電力量とは、発電所の年間の総発電電力量 $kWh \div DC$ 出力 kWp によって求められます。システムの DC 出力 kWp に対して発電電力量 kWh がどれだけ効率的に創出されているか判断する指標となります。

※注2：「バイモーダル」ともいう

※注3 出典：<https://www.pv-magazine.com/2023/03/28/high-latitude-tests-show-vertical-rooftop-pv-yields-30-more-energy-in-winter/>

https://www.pv-magazine.com/2025/03/19/at-high-latitudes-vertical-pv-is-more-profitable-in-february-than-horizontal-panels-in-june/?utm_source=Global+%7C+%Newsletter&utm_campaign=2b2339fc7f-daily_n1_g1&utm_medium=email&utm_term=0_6916ce32b6-2b2339fc7f-159115585

Jouttijärvi, S., et al. (2022). "Benefits of bifacial solar cells combined with low voltage power grids at high latitudes." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 161: 112354.

Guo, S., et al. (2013). "Vertically mounted bifacial photovoltaic modules: A global analysis." *Energy* 61: 447-454.

Khan, M. R., et al. (2017). "Vertical bifacial solar farms: Physics, design, and global optimization." *Applied energy* 206: 240-248.

※注4：現状使用可能なシミュレーションモデルでは、無視しえない誤差が生じる可能性も否定できないので、垂直設置型太陽光発電の導入にあたり慎重な検討が求められます。

(Tonita, E., et al. (2025). "Vertical Bifacial Photovoltaic System Model Validation: Study With Field Data, Various Orientations, and Latitudes." *IEEE Journal of Photovoltaics* 15 (4): 600-609.

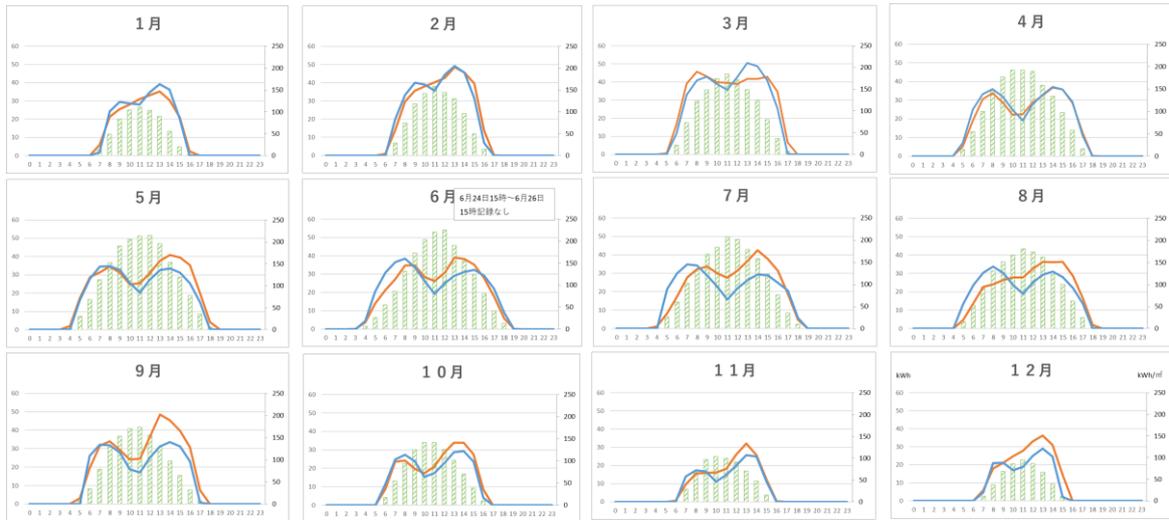


図5 垂直方位角 85° 東西受光垂直設置型太陽光発電の月間平均時間帯別発電電力

(発電電力量 $1,293.2 \text{ kWh/kWp/年}$)

北海道千歳市 2024年1月～12月

(オレンジ線：実発電電力／水色線：シミュレーション／緑色棒グラフ：水平面日射量)

(データ：エア・ウォーター株式会社提供)

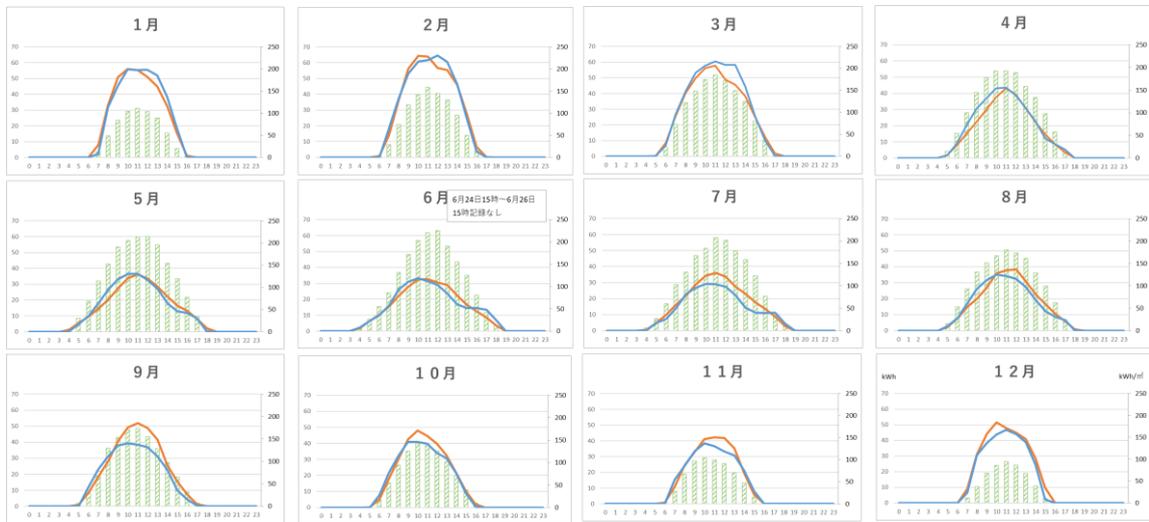


図6 垂直方位角 0° 南北受光垂直設置型太陽光発電の月間平均時間帯別発電電力

(発電電力量 $1,212.2 \text{ kWh/kWp/年}$)

北海道千歳市 2024年1月～12月

(オレンジ線：実発電電力／水色線：シミュレーション／緑色棒グラフ：水平面日射量)

(データ：エア・ウォーター株式会社提供)

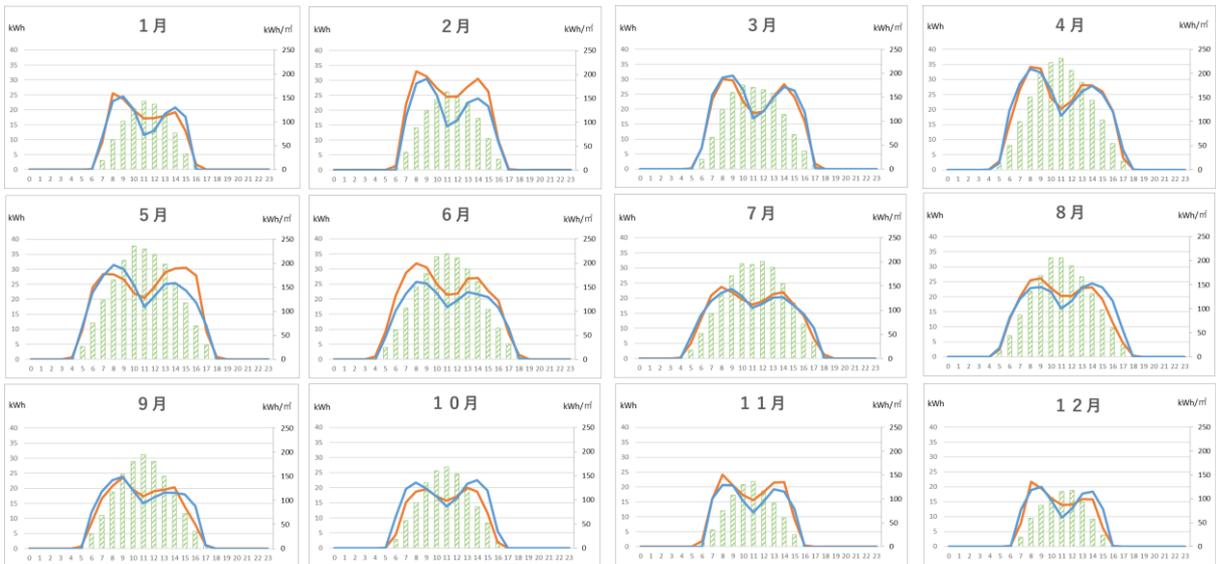


図7 垂直方位角 -9° 東西受光垂直設置型太陽光発電の月間平均時間帯別発電電力

(発電量1, 100.2 kWh/kWp/年)

福島県二本松市 2024年1月～12月

(橙色線：実発電電力/水色線：シミュレーション/緑色棒グラフ：水平面日射量)

(データ：ゴチカン・二本松ご当地エネルギーをみんなで考える株式会社様提供)

(3) 垂直設置型太陽光発電を導入することによる発電事業者のメリット

垂直設置型太陽光発電を導入することによる発電事業者のメリットは大きく分けて3つあります。

1) 出力制御による収益性の低下を抑制・プレミアム単価の向上

電力の需給バランスを保つため、出力制御が多い九州エリアや東北エリアなどでは、出力制御の日数が増加傾向にあり、年間発電電力量の低下が事業運営に大きく影響するリスクを抱えています。

東西向きで垂直設置型太陽光発電にすることで、一般的な昼間の発電ピークカーブが、朝、夕で発電電力が高くなり、比較的、出力制御が実施されない時間帯での発電電力量を増やすことができます。

JPEAでは、2050年での電源別の試算を行っていますが、一定の垂直設置型太陽光発電を導入することで、出力制御による収益性の低下を抑える効果があるという結果も出ています。

F I P制度においても、0.01円/kWhの各30分コマを除く電力供給量実績 (kWh) が増加することで、プレミアム単価 (円/kWh) がより多く獲得できることが期待できます。

以下の図8、9に出力制御値 (実例) と発電量 (シミュレーション) を合し出力制御量を検討した事例を示します。

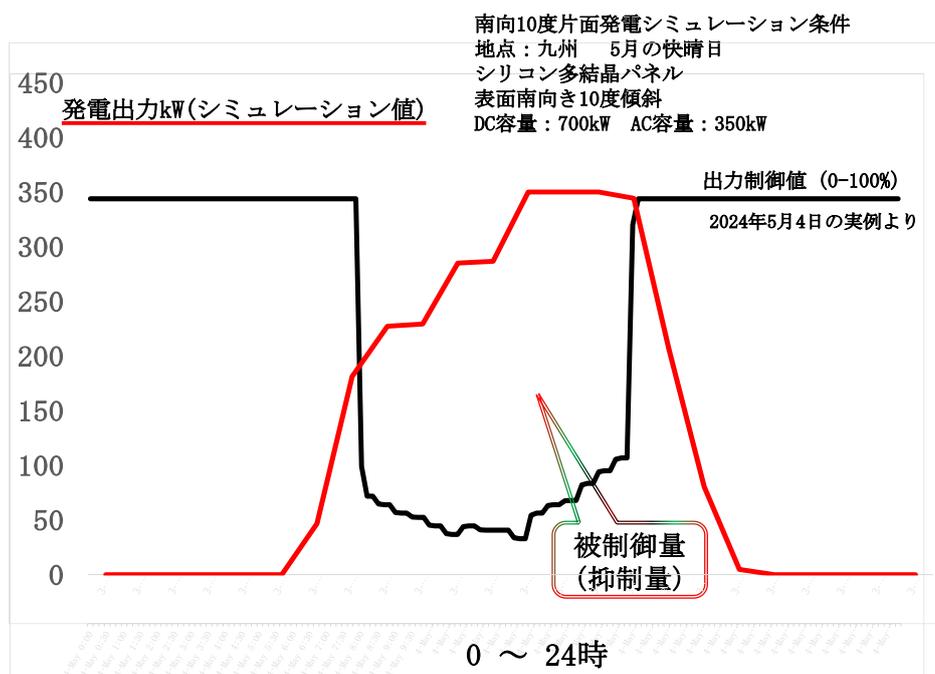


図8 片面受光通常型の検討事例

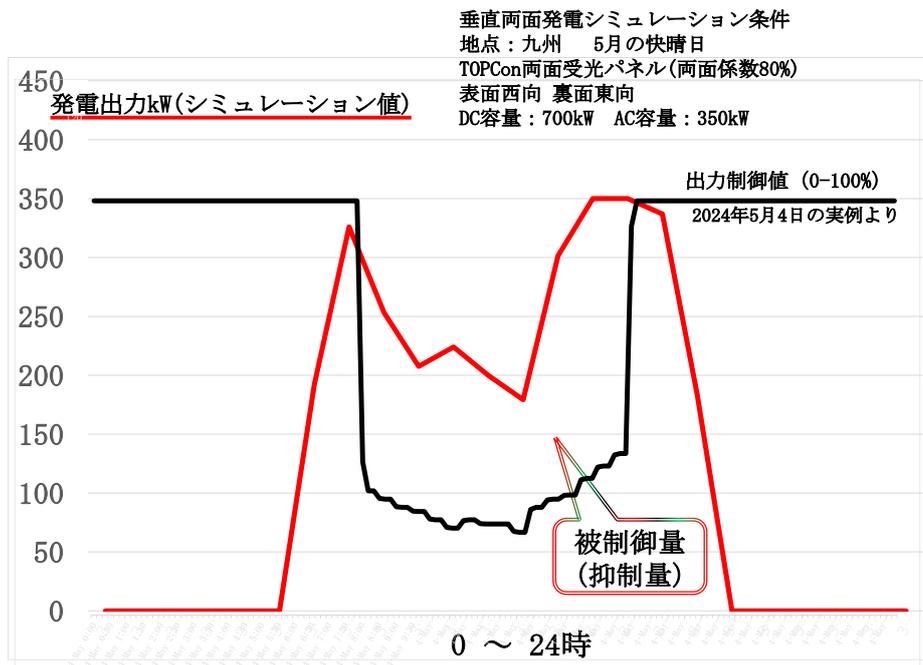


図9 両面受光型の検討事例

(データ：自然電力株式会社提供)

2) 積雪による発電への影響を改善

最大の特徴は、積雪地帯などで積雪による発電電力低下の影響が少ないことと、豪雪による架台の倒壊リスクが低いことがあります。

北海道で、傾斜設置型太陽光発電と垂直設置型太陽光発電を比較した際、年間発電電力量は、ほとんど遜色がない結果となっている事例が多くあります。これは、積雪によるアルベド（反射率）効果によるものであり、太陽電池モジュールの両面へ当たる雪の反射光が発電電力の向上に貢献しています。

垂直設置型太陽光発電は、南北に長い日本の地形や周囲環境に適応可能な太陽光発電システムといえます。



図10 北海道幌加内町 2024年3月26日の現地写真
 (撮影時の積雪深は、126-128cm、同年の2月には180cmに到達)

(写真：株式会社ユニヴァ・ジャパン提供)

また、積雪地域に限らず、鉄粉、粉塵、火山灰などの堆積物による発電電力低下が懸念される場合でも垂直設置型太陽光発電の導入を検討することが望ましいと言えます。

下図では、2～4月を除く9か月の誤差は、平均+5.6%ですが、2～4月の発電電力がこの期間で当初想定していたアルベド0.5を超えたことにより、平均+33.1%と大きく上振れしています。

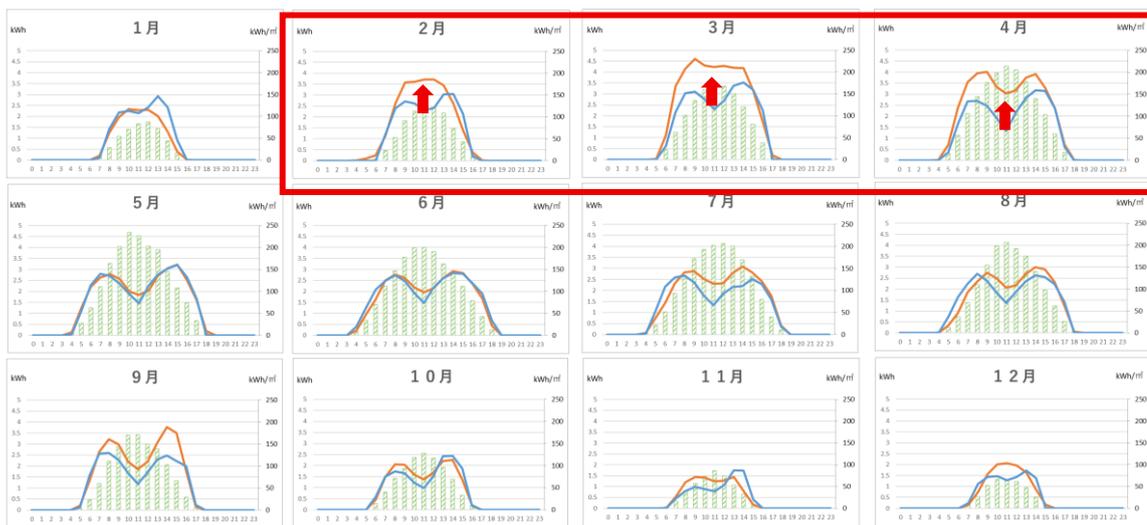


図11 北海道幌加内町 2024年1-12月の月間平均時間帯別発電量
 (12月～翌1月は晴れがもともと少なく、雪による影と曇天の日が多いため稼働率が低下)
 (オレンジ線：実発電電力/水色線：シミュレーション/緑色棒グラフ：水平面日射量)

(データ：株式会社ユニヴァ・ジャパン提供)

3) 設置スペース

垂直設置型太陽光発電は、設置面積が少なくて済む特長があります。

駐車場や、工場の空きスペースなど、従来の傾斜型太陽光発電の設置が検討できなかった場所での活用が可能です。

土地を分け合うという観点から、ランドシェアリング（土地分有＝農業においては土地を複数の方が共有すること）という表現の方が適切かもしれません。



図12 株式会社セブン-イレブン・ジャパン様設置事例

(写真：エア・ウォーター株式会社提供)



図13 株式会社デンソートリム様設置事例 (写真：株式会社アクト様提供)

(4) 垂直設置型太陽光発電を導入することの発電事業者のデメリット

1) 年間発電電力量

垂直設置型太陽光発電は、設置場所や設置条件にもよりますが、一般的な $10\sim 30^\circ$ の傾斜型設置と比較すると、周囲の地形や構造物による影、太陽電池モジュールの受光面に対する太陽光の入射角などの条件により、年間発電電力量が低くなる可能性があります。

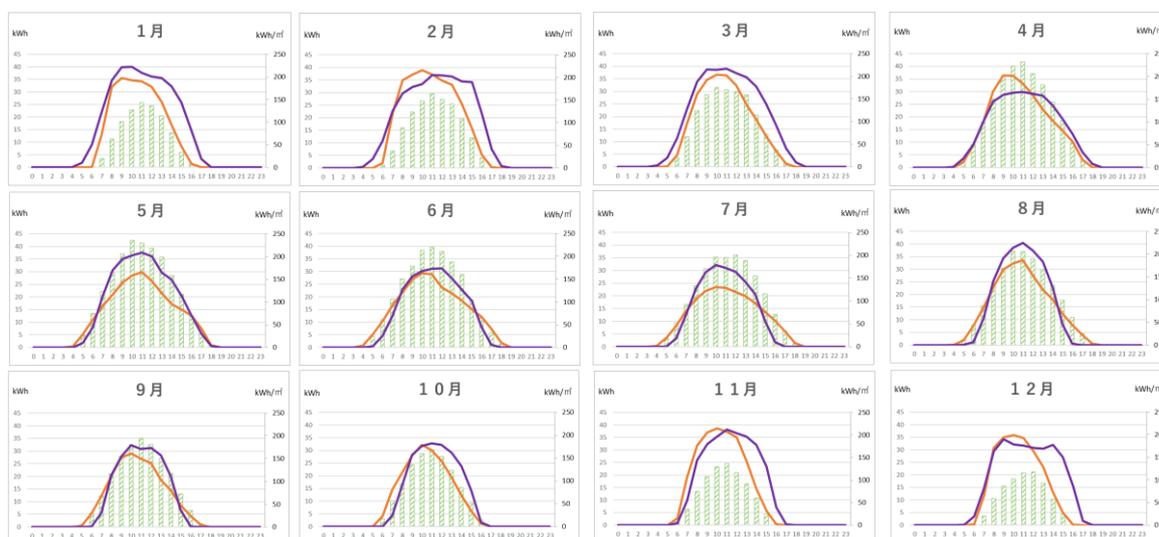


図 1 4 垂直方位角 -15° 南南東受光垂直設置型太陽光発電の月間平均時間帯別発電電力
(発電量 884.0 kWh/kWp/年)

福島県二本松市 2024年1月～12月

(オレンジ線：実発電電力/水色線：シミュレーション/緑色棒グラフ：水平面日射量)

(データ：ゴチカン・二本松ご当地エネルギーをみんなで考える株式会社様提供)

垂直設置型太陽光発電 傾斜角 90° 方位角 -15° 南南東受光

(発電量 884.0 kWh/kWp/年) → 図 1 4

傾斜型太陽光発電 真南受光 傾斜角 30° 方位角 14° 南南西受光

(発電量 $1,065.4\text{ kWh/kWp/年}$)

垂直設置型太陽光発電 傾斜角 90° 方位角 90° 東西受光

(発電量 $1,100.2\text{ kWh/kWp/年}$) → 図 7

(垂直設置側 傾斜角 90° 方位角 90° の発電電力量は図 7 ご参照)

図 7 と図 1 4 の垂直設置型太陽光発電は隣接しており、傾斜設置型太陽光発電真南傾斜は、垂直設置型太陽光発電システム設置場所から約 7 km 離れた場所のシステムです。

設置場所が隣接していても方位角が違う垂直設置型太陽光発電の発電電力量に 20% 以上の差があり、地形や周囲の構造物などの影響が大きいことが分かります。

2) 反射光問題

反射光問題は、通常の傾斜型太陽光発電による地上設置や、ビル壁面設置などでも事前に影響を考慮する必要があります。垂直型設置太陽光発電を検討する際も、太陽光の反射による光害が発生しやすい環境であることを事前に確認することが大切です。

太陽電池モジュールからの反射光は、周辺住民とのトラブルに発展する可能性もあり、必ず反射光シミュレーションをおこない、反射光による周囲への影響を防ぐ対策も重要です。

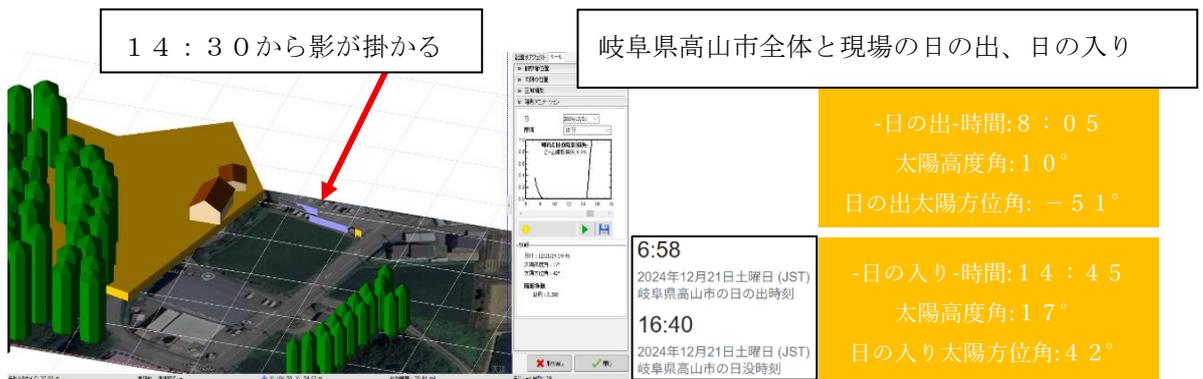


図 1 5 岐阜県高山市でほぼ真南受光の垂直設置型太陽光発電システムを設置した場合
(傾斜 9 0 ° 方位角 1 7 °)

反射光が遠くまで届く時間と反射方向 (1 2 月 2 1 日) の反射光シミュレーション事例
(データ : Suichoku Solar 株式会社提供)

岐阜県高山市の中でも上図の場所で、太陽電池モジュールに太陽光があたり始める時間は 8 : 0 5、影が掛かり始める時間は 1 4 : 3 0 となっています。影が比較的遠くまで届く日没までの 1 時間程度を確認した場合、1 3 : 3 0 には入射角 2 6 ° 日光は 7 m 地点まで反射光があり、日の入り直前の 1 4 : 3 0 には入射角 1 7 ° 日光は 9 m 地点まで反射光が発生します。反射光が南西へ向かう日の出から反射光が南東へ向かう日没までに反射光が道路や住宅に入らないよう、注意する必要があります。

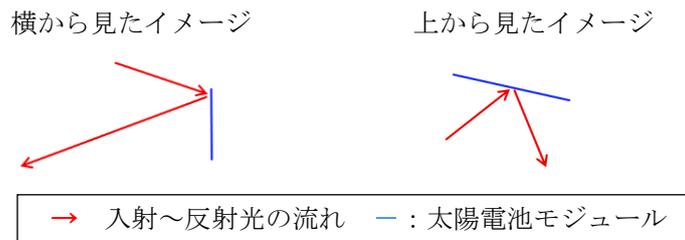


図 1 6 反射光のイメージ

海外での事例として、ドイツのフランクフルト空港に垂直設置型太陽光発電が大規模に導入された事例では、垂直設置型は、傾斜型太陽光発電と比較して、空を飛ぶ飛行機や管制塔に対する光害問題に関して、有利な設置条件とされています。

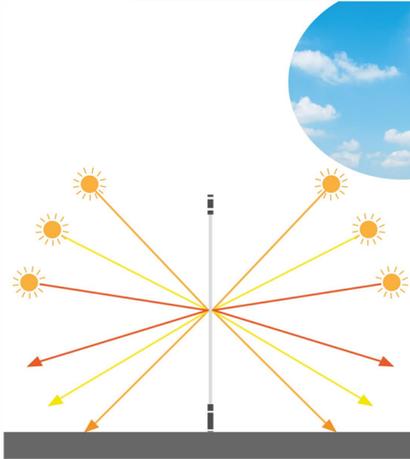


Glare effect

- Glare effect for pilots and tower personnel is physically not possible.
- Angle of incidence = angle of reflection.
- Sunlight is only reflected towards the ground.

For two hours in sunshine
Captains at Amsterdam Airport blinded by solar park, runway now closed daily

Source: Focus (05.03.25)



Wir stehen für die Energiewende. 15.12.2025 11

図 1 7 物理的にパイロットや管制塔への反射光がないことを説明する資料

(資料：Next 2 Sun AG提供)



図 1 8 大規模な工事の前に 1 年間設置した検証用設備

(写真：Next 2 Sun AG提供)

フランクフルト空港の事例では検証用のDC 8.4 kWの設備を1年間設置し、反射光により飛行機の運行の他、周囲の生態系（ヒバリなど鳥類、草地など）への影響が無いか、事前に検証を行いました。

高所へ設置した際は斜め下方向へ向かう反射光に注意が必要ですが、平地への設置の場合は比較的周囲への光害のリスクが少ないと考えられます。

3) アレイ列間の距離や周囲の山などの地形、構造物との離隔

垂直設置型太陽光発電の列を平行に並べて配置した場合、アレイ同士の離隔距離によって年間発電電力量が変化します。

設置する設備の種類にもよりますが、一般的なメーカーの推奨アレイ離隔である8～12mであれば、離隔20mと比較した際の発電量の差は数%です。しかし、離隔を狭くすると太陽電池アレイ同士の影が影響し合い、発電の効率が悪くなります。

例として、兵庫県丹波市に設置したDC 90.7 kWh p、AC 49.5 kW pの太陽電池を横置き2段設置、全高3mの垂直設置型太陽光発電において、アレイの離隔を5.5mと10mにした場合の発電電力量をシミュレーション比較した結果が以下の通りです。

尚、営農型に関して、アレイの離隔距離は、農作物への影響を最大限に考慮して決めるべき重要な事項です。最新の海外での研究成果等も参考に今後検討すべき重要な課題です。 ※注6

※注6 : Szarek, M., et al. (2026).

"Performance evaluation of high latitude agrivoltaic systems with vertically mounted bifacial panels."

Applied energy 402: 127022

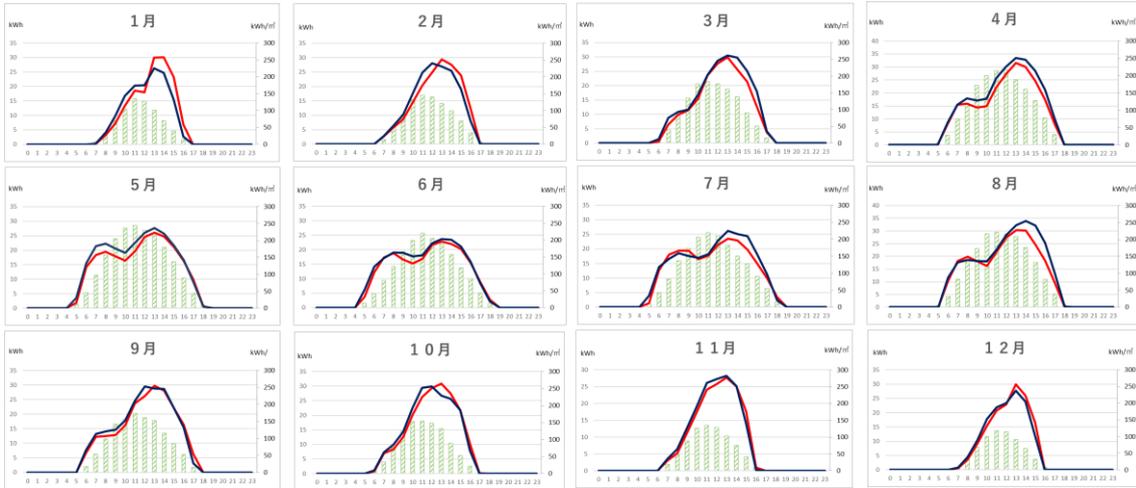


図 19 垂直設置型太陽光発電 離隔距離 5. 5m と 10m のシミュレーション比較結果
 5. 5m 離隔でのデータがあり、誤差は数% (2023年3月竣工)
 (赤線が離隔 5. 5m / 紺色線が離隔 10m シミュレーション / 緑棒グラフが水平面日射量)
 (データ : Suichoku Solar 株式会社提供)

垂直設置型太陽光発電で太陽電池アレイの離隔を 5. 5m とした場合のシミュレーション結果は、792. 5 kWh / kWp / 年に対して、アレイの離隔を 10m とした場合のシミュレーションは 835. 1 kWh / kWp / 年となり、アレイの離隔を狭くすると年間発電電力量 (収益性) が 5. 4% 低下する結果となりました。

尚、実発電電力量実績の検証では、アレイ間の離隔 5. 5m で、826. 8 kWh / kWp / 年 (+4. 3%)、2023~2024 年の 2 年間平均で若干上振れしているため、より詳しい検証が必要です。アレイの離隔 10m の年間発電電力量がシミュレーションより +4. 3% になると仮定すると、871. 2 kWh / kWp / 年となり、20° 傾斜設置での実発電電力量は、998. 2 kWh / kWp / 年となります。アレイ間離隔 5. 5m との差は +20. 7%、例え、アレイ間の離隔 10m で設置したとしても +14. 6% 程度は、垂直設置型太陽光発電より傾斜型太陽光発電の方が年間発電電力量は高くなるものと考えられます。

この事例のように周囲に標高が高い山がある山間部など山影の影響を受ける場所では、日の出が遅く日の入りが早いため垂直設置型太陽光発電には向いていない場合があるので注意する必要があります。

(5) 省令の注意点と安全面の確保について

工場や駐車場、市街地など、狭いスペースに設置する場合は、太陽電池やケーブルなど電気設備、配線が生活環境に近くなるため、人との離隔距離、安全面への注意が必要です。

(以下、赤字部分に注意、➡は逐条解説、→はタスクフォースコメント)

住宅や企業の敷地内など私有地の中に設置する場合でも、発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令(以下、太技省令)や電気設備に関する技術基準を定める省令(以下、電技省令)を遵守する必要があります。比較的再エネが導入しやすいように緩和されている住宅用のシステムであっても電技省令の要点を押さえる必要があります。

太技省令及びその解釈に関する逐条解説(令和3年発令、令和6年10月一部改正)より

『発電用太陽電池設備に関する技術基準の解釈(以下「解釈」という。)は、省令に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容をできるだけ具体的に示したものである。』

なお、省令に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、省令に適合するものと判断するものである。』

→記載の通り、この省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠を示す必要があります。

『太技省令 第三条の二』

電気機械器具、母線等を施設する発電用太陽電池設備であって、小規模発電設備であるもの(一般用電気工作物であるものを除く。)には、取扱者以外の物に電気機械器具、母線等が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に接近するおそれがないように適切な措置を講じなければならない。

- 一 さく、へい等を設ける事。
- 二 出入り口に立ち入りを禁止する旨を表示すること。

三 出入口に施錠装置を施設して施錠する等、取扱者以外の者の出入りを制限する措置を講じること。

2 機械器具などを施設する太陽電池発電設備を次の各号のいずれかにより施設する場合は、第1項の規定によらないことができる。

一 工場などの構内において、電気設備の技術基準の解釈（20130215商局第4号。電技解釈。第三十八条第三項第一号イからハまで掲げる方法により施設する場合

イ 構内境界全般にさく、へい等を施設し、一般公衆が立ち入らないように施設すること。

ロ 危険である旨の表示をすること

ハ 高圧の機械器具等は、第21条第一、第三号、第四号又は第五号（ロを除く。）の規定に準じて施設すること。』

→さく、へい等の高さ、当該さく、へい等から機械器具の充電部分までの距離との和を5m以上とすること。特別高圧の場合はさらに距離を確保するなど具体的な距離の確保や接地工事に関して記載されています。

『二 機械器具等を次のいずれかにより施設する場合。

イ 電技解釈第二十一条第四号の規定に準じるとともに、機械器具などを収めた箱を施錠すること。

ロ 充電部分が露出しない機械器具を次のいずれかにより施設すること。

(イ) 機械器具を地表上2m以上の高さに、かつ、人が通る場所から容易に触れることのない範囲に施設すること。→設備を高所に施設して空間的に隔離する場合について規定している。

(ロ) 機械器具に人が接近又は接触しないよう、さく、へい等を設け、又は機械器具を金属管に収める等の防護措置を施すこと。→物理的な保護措置として、金属管、合成樹脂管、トラフ、ダクト、金属ボックスなどに収める。さく、へい、壁などを設ける。設備を施設している箇所を立入禁止にする。などがある。』

→通電部分の物理的な保護措置を取る点は同様のため、配線は記載の対応ができます。ただし、太陽電池に関しては太陽光が当たる必要があるため、高い場所に設置をするか、さく、へいの設置が必要であり、

「省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠を示す」という対応については、逐条解説に記載されている物理的な保護措置同等の強度で絶縁された上で破損しないような保護がされている根拠を示す必要があります。

ただし、営農型に関しては、営農との兼ね合いから要件の緩和がされることもあります。

詳しくは資源エネルギー庁の「事業計画策定ガイドライン（太陽光発電）」第2章第2節の4をご覧ください。「出力10kW以上50kW未満の営農型太陽光発電等を実施し、柵塀等の設置により営農上支障が生じると判断される場合には、柵塀等の設置を省略することができることとする。ただし、この場合において、容易に第三者が近づき事故等が起こることを防ぐため、発電設備が設置されていることについて注意喚起を促す標識を※②の標識に併せて掲示すること。」とされています。併せて上記のガイドラインに関する資源エネルギー庁の【解説】もご参照ください。

『電技省令 第5章 電気使用場所の施設及び小規模発電設備

第1節 電気使用場所の施設及び小規模発電設備の通則

【電路の対地電圧の制限】第143条

住宅の屋内電路の対地電圧は、150V以下であること。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、この限りではない。

三 太陽電池モジュールに接続する負荷側の屋内配線（複数の太陽電池モジュールを施設する場合にあっては、その集合体に接続する負荷側の配線）を次により施設する場合

イ 屋内配線の対地電圧は、直流450V以下であること。

ロ 電路に地絡が生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし、次に適合する場合は、この限りでない。

（イ）直流電路が、非接地であること。

（ロ）直流電路に接続する逆変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。

（ハ）太陽電池モジュールの合計出力が、20kW未満であること。

ただし、屋内電路の対地電圧が300Vを超える場合にあっては、太陽電池モジュールの合計出力は10kW以下とし、かつ、

直流電路に機械器具（太陽電池モジュール、第200条第2項第一号ロ及びハの器具、直流変換装置、逆変換装置並びに避雷器を除く。）を施設しないこと。

ハ 屋内配線は、次のいずれかによること。

（イ）人が触れるおそれのない隠ぺい場所に、合成樹脂管工事、金属管工事又はケーブル工事により施設すること。

（ロ）ケーブル工事により施設し、電線に接触防護措置を施すこと。』

→記載の通り、住宅に設置する場合でも基本的な対応は同様に接触防護措置を施す必要があります。

また、ケーブルを隠ぺい、埋設する場合も同じく記載の通り合成樹脂管、金属管を隠ぺい場所に設置する必要があります。

営農型に関しても「直流の対地電圧を450V以下とする」ことを電気設備の設計において推奨しています。

太陽電池モジュールに関しては、流通している製品が、強化ガラス、半強化ガラス、ETFE（フッ素樹脂）で挟まれ、隙間はPOE（ポロオレフィンエラストマー）やEVA（エチレン酢酸ビニル）で封止されていますが、ガラスや樹脂の厚み（ガラスで1.5mm、2.5mm、3.2mm、樹脂で50μm）、構造も多様であり、素材によって水蒸気バリア性や絶縁破壊の起こりやすさも異なることから、注意が必要です。

2. 垂直設置型太陽光発電の導入プロセス・手順

一般的な地上設置型の太陽光発電の導入のプロセスは、導入目的や規模の明確化（FIT/FIP、自家消費、オンサイトもしくはオフサイトPPAなど）、立地条件（土地条件、法令・規制、系統接続）・架台設計・構造安全（基礎や設置条件）、電気設備（モジュールから、交流出力までの機器構成やシステム設計）、施工計画（工事手順、施工計画、安全管理計画等）、申請・許認可（電力連系申請、電気事業法届出、設備認定申請等）、各種法令許可（農地転用、林地開発、景観条件）、工事・試運転・検収、運用・保守（O&M）、適正廃棄処理、などになります。

これまで太陽光発電の導入のプロセスについては、行政ならびに、関係機関からガイドラインなどが示されていますので、下記を参照してください。

- ・ 太陽光発電システムの設計施工ガイドライン（2025年4月）NEDO
<https://www.nedo.go.jp/content/800023895.pdf>
- ・ 営農型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン（2025年4月）NEDO
<https://www.nedo.go.jp/content/800023902.pdf>
- ・ 傾斜地設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン（2025年4月）NEDO
<https://www.nedo.go.jp/content/800023901.pdf>
- ・ 営農型太陽光発電取組支援ガイドブック（2025年度版）農林水産省
<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/attach/pdf/einou-61.pdf>
- ・ 再生可能エネルギー事業支援ガイドブック（令和7年度版）経済産業省
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/guide/pdf/guidebook.pdf
- ・ 太陽光発電の関連法規・手続きリンク（2025年4月版）
経済産業省 資源エネルギー庁
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/guide/regulation.html#tabl
- ・ FIT／FIP事業計画策定ガイドライン（太陽光発電）
（2025年4月改定）資源エネルギー庁
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_solar.pdf
- ・ FIT／FIP廃棄等費用積立ガイドライン（2025年4月改定）
資源エネルギー庁
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/haiki_hiyou.pdf
- ・ 太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第三版）
2024年8月 環境省
https://www.env.go.jp/page_00817.html
- ・ FIT／FIP説明会及び事前周知措置実施ガイドライン
（2025年4月改定）資源エネルギー庁

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_setsumeikai.pdf

- ・太陽光発電事業の評価ガイド（2024年1月末改訂）JPEA

<https://www.jpea.gr.jp/guide/#download>

本書では、太陽光発電の設備規模が（交流基準で）、10kW以上、50kW未満の地上設置の垂直設置型低圧太陽光発電について、以下に導入の流れを概括します。

垂直設置型太陽光発電の場合は、発電特性の違いによる電気設計の検討や、水平方向への荷重（太陽電池の面に対して直角方向）が高い点に留意が必要です。

表1 垂直設置型低圧太陽光発電（10kWから50kW）での導入プロセス

一般的プロセス	一般的低圧地上設置	垂直設置型太陽光発電での留意点
導入目的の明確化 ・導入宣伝効果 ・再エネ活用 ・土地有効活用 ・経済性検討	自家消費目的 FIT/FIP活用 かPPAスキーム活用 か農地転用など 初期費用と回収推定	自家消費：需要施設内設置が重要 FIT/FIP：FIPはアグリゲーター必要 PPA：オンサイト・オフサイト事業者選定重要 土地：地目変更必要な場合あり 経済性+導入価値メリット評価必要
立地条件の確認 ・地形（平地・他） ・地域特性 ・日射条件 ・周辺環境 ・電力系統	造成や排水工事 多雪地域、沿岸地域 日射量、影、遮蔽物 宅地、農地、森林、 予め系統状況等確認	基本は大規模土地造成を行わない 反射効果があるため多雪地区優位 両面受光となるため列間隔配慮 場所次第では制限認可手続必要 系統接続（低圧接続では制約低い）
基礎・架台・構造 ・地質・地耐力 ・架台・構造	地盤調査支持力設計 風・雪・地震荷重	垂直では、風荷重が傾斜設置より強くなるため基礎方式・架台形状・耐荷重検討と設計を一体で行う事が重要（メーカーから垂直型設置における保証が付与されている物を選定）
システム設計 ・モジュール ・PCS MPPT ・PCS 定格電流	（ストリング決定） 変換効率・電気特性 分散型、集中型選択	両面受光型（裏面効率） 複数MPPT機能で各面（方位角） 独立制御

<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブル配線 		低日射でのV p mがPCS入力範囲か配線長が長くなりがち、要電圧降下対策（ケーブル太さ、レイアウト）
<p>施工計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事手順・工程表 ・安全管理計画 	<p>基礎工事・架台組立て・電気工事</p> <p>安全対策</p>	各設計で示された、内容が施工順序図や工事設計に落とされている
<p>法申請・許認可</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統連系 ・FIT法・電気事業 ・都市計画法 ・農地法・森林法 ・景観条例 ・環境アセスや条例等 	<ul style="list-style-type: none"> ・電力系統連系は規模が小さくても必須 ・太陽光発電の関連法規・手続きリンクに沿って検討が必要 ・規模要件によって対象外となる点に留意 	<ul style="list-style-type: none"> ・電力系統連系は規模が小さくても必須（低圧連系は申込3か月程度） ・FIT/FIPの場合、設備認定の取得には、説明会実施要件、低圧では事前周知が要件（周辺地域に影響がありそうな場合は説明会必要） ・非FIT/非FIPでも条例での規制があるので留意
<p>工事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工時の管理試験 ・クランプ等（締め付け部品）のトルク管理 ・施工確認 	低圧では現場代理人ではなく施工技術者が各工程管理と施工検査を実施	<p>施工確認を、各工程で実施</p> <p>垂直設置では、風圧荷重が高くなるため架台基礎架台の接合部に留意</p> <p>電気工事ではケーブル処理に留意</p>
<p>工事確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用前自己確認（保守メンテ事業者が実施） ・系統運用 	<p>基礎架台は構造計算書と、地域設計基準の確認、電気設備での使用前項目のチェック、結果を保安監督部へ提出</p>	<p>設計図書に沿った施工がおこなわれたか、留意すること</p> <p>出力試験では、出力ピークが、午前・午後にわかれるので、負荷試験には留意すること</p> <p>アルベドによる出力向上に留意すること</p>
<p>運用・保守</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期点検・報告 ・事故報告 ・除草・安全確認 ・遠隔監視異常対応 ・定期メンテ補修 ・リパワリング 	<p>保守点検ガイドラインに従って実施</p> <p>月次点検・年次点検</p> <p>定期点検1回/4年</p> <p>メンテ費用、保険費用のほか、リパワリング費用も見込む</p>	<p>一般用と同様であるが、</p> <p>モジュール交換のしやすさ</p> <p>点検のしやすさ</p> <p>ケーブルに対する紫外線・雨水対策</p> <p>冬季や低日射のIVカーブを1回年は測定し、ストリングに不均衡があれば早期改善を行う</p>
<p>適正廃棄</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FIT/FIP外部 	FIT/FIPでは、調達価格から源	一般用と同様に、FIT/FIPは源泉徴収、非FIT/非FIPでは

積立 ・適正処理リサイクル ・発電事業廃止届	泉徴収、非FIT／ 非FITでは、廃棄 費用は内部積立	廃棄費用は内部積立て、環境省のガイ ドラインに沿って対応必要
------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

3. 簡単な発電量傾向の予測

NEDOが公開している日射量データベース閲覧システムより、年間特別日射量データベースMETPV-20を用いて、日本中どこでも垂直設置型太陽光発電での両面受光量が把握（各々方位の片面受光量を合算）できます。また発電量はPVsystなどのシミュレーションツールで推算できます。

表2 METPV-20による両面日射受光量事例

帯広 垂直面受光量 (kWh/m ² -年) 東面 西面 南面 北面 873 859 1,304 478 1,732 1,782 全天日射量(GHI) 1,294 南向45度日射量 1,694		仙台 垂直面受光量 (kWh/m ² -年) 東面 西面 南面 北面 838 789 1,110 427 1,627 1,537 全天日射量(GHI) 1,325 南向45度日射量 1,432	
新潟 垂直面受光量 (kWh/m ² -年) 東面 西面 南面 北面 747 763 897 426 1,510 1,323 全天日射量(GHI) 1,270 南向45度日射量 1,341		宮崎 垂直面受光量 (kWh/m ² -年) 東面 西面 南面 北面 869 818 1,092 427 1,687 1,519 全天日射量(GHI) 1,460 南向45度日射量 1,562	

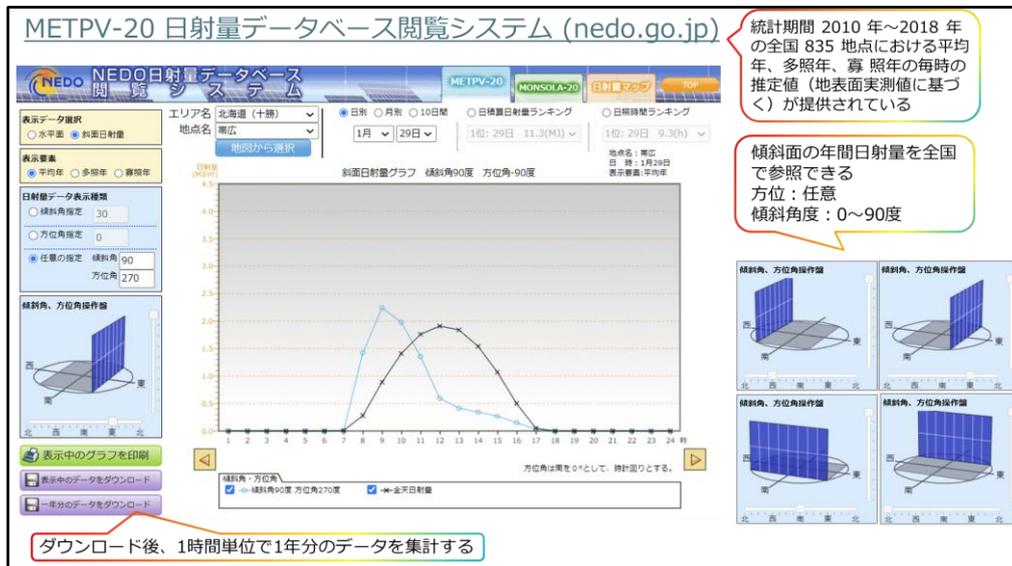


図20 NEDO METPV-20 代表画面

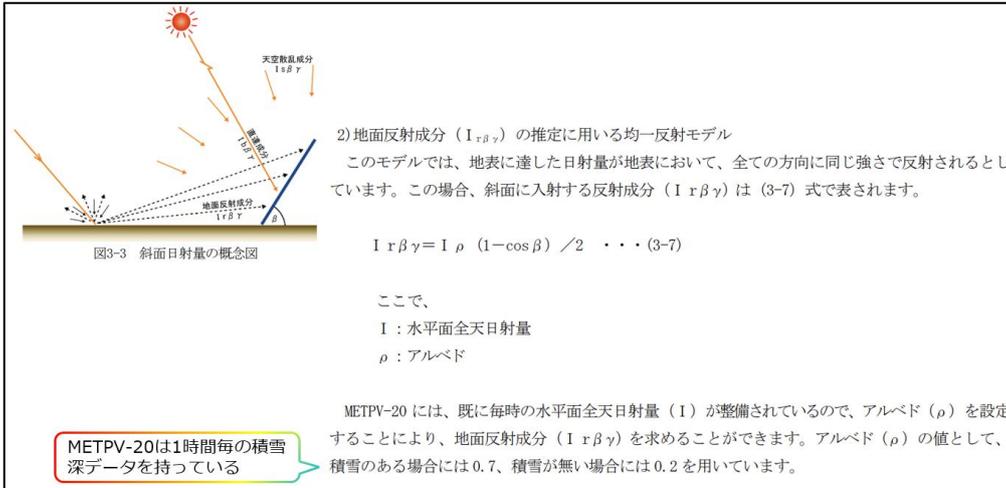


図 2 1 N E D O M E T P V - 2 0 積雪深解説資料

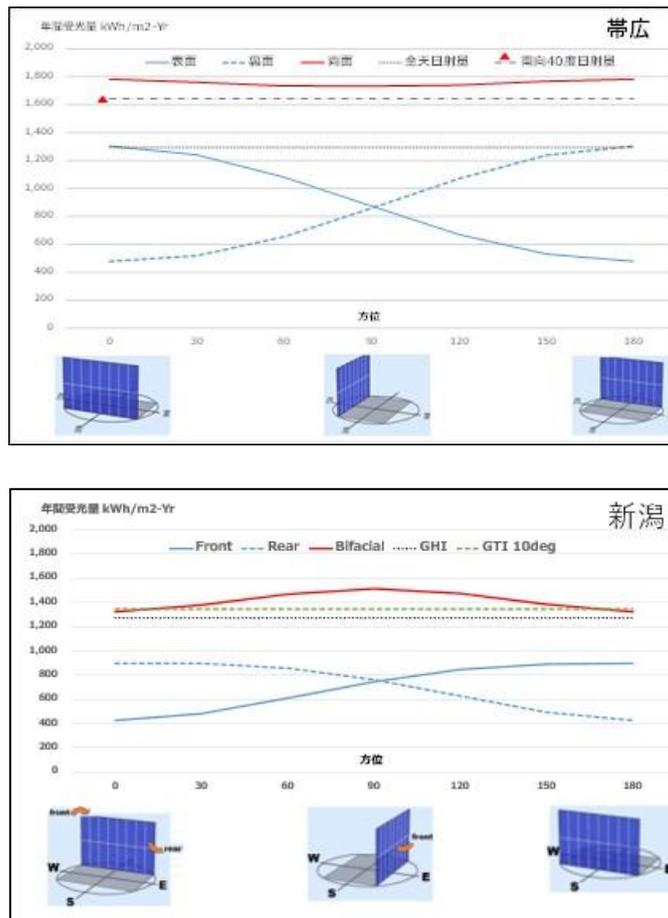


図 2 2 垂直設置型太陽光発電の年間日射受光量 (METPV-20)

4. 設計面での留意点

J I S C 8 9 5 5 : 2 0 1 7 「太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法」について、本規格では下記の記載事項に留意する必要があります。ただし、実証データ等が少ないことから、今後の普及に向けて、新たな設計基準を検討していくことも課題と考えられます。

(1) アレイ面の風力係数

内容：アレイ面の風力係数は、風洞実験によって定める。

解説：地上接地の順風（正圧）及び逆風（負圧）の係数は傾斜角 5° から 60° 迄が規定されており、垂直設置 90° の係数は規定されていません。

(2) 支持物構成材の風力係数

内容：支持物構成材の風力係数は、風洞実験によって定める。

解説：記載の通り、支持物の構成材（単体の部材に太陽電池を直立に取り付けた場合を考慮しない）の数値のみ掲載されています。

そのため、この風力係数を使う場合は風を遮る形で太陽電池やそのほか部品が取り付けられていない前提である点、注意が必要です。

(3) 基礎について

- ・打ち込み基礎の場合は水平応力試験（水平載荷試験）にて地耐力の確認が必要です。必要な荷重を印可した際の杭や柱の変異幅は試験体の10分の1以下である必要があります。
- ・セメント基礎については基礎を設置する地盤の許容支持力、システムの自重、風荷重、地震荷重を考慮してコンクリートの設計基準強度を決定し、基礎の断面積を計算します。

(4) その他注意点

- ・架台に部品や機器を固定する場合は、重量や風を遮ることによる風力係数の変化に注意が必要です。

- ・ 水平方向への荷重（太陽電池が風を遮る面に対して直角方向）が基本的に高くなります。荷重に耐えられない地盤にも注意が必要ですが、システムの自重で沈みこむような地盤では地質改良が必要になります。
- ・ 凍結深度に応じて根入れや基礎の深さを変える必要があります。
- ・ セメント根巻、基礎を採用する場合、セメントが強アルカリであることから想定以上に溶融亜鉛めっきの減肉、鋼材の腐食が進む可能性があるため注意が必要です（営農型における農作物への影響も考慮する必要があります）。

5. 簡単な経済性計算結果

総工費に関してあくまで目安ですが下記の通りです（それぞれ税別表記）。

低圧：DC 10 kW_p 規模では、30～50万円/kW（総工費300～500万円）

高圧：DC 50～200 kW_p 規模では、20～30万円/kW（総工費1,000～6,000万円）

特別高圧：DC 2 MW_p 規模以上では、15～25万円/kW（総工費3億以上）

以下は各費用内訳です。

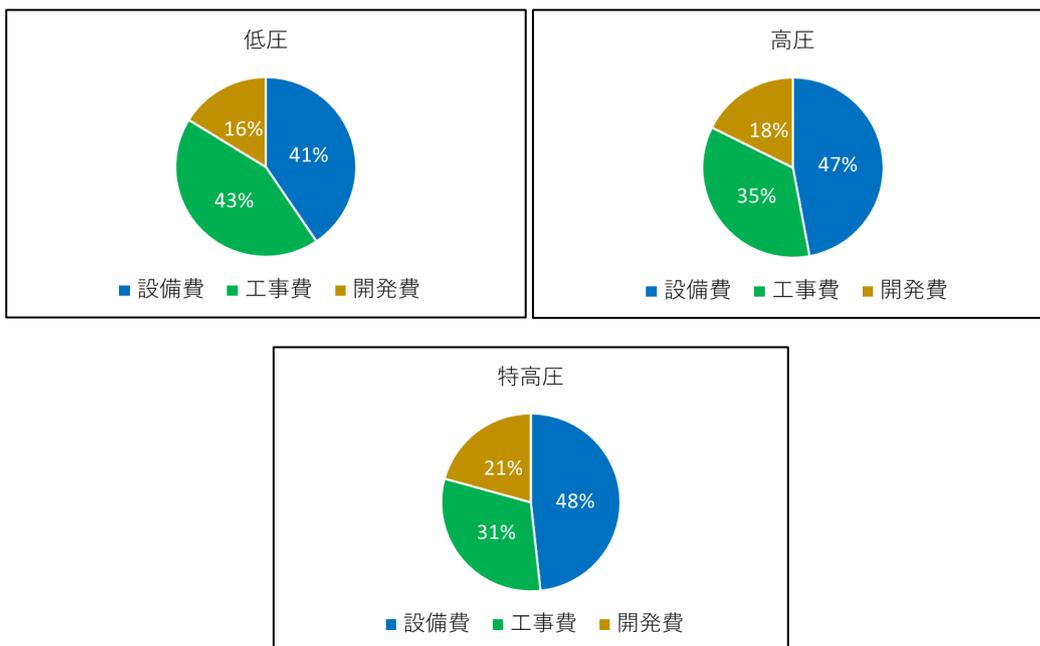


図 2 3 総工費の内訳

各項目の内訳：

- ・開発費（土地代、設計費、許認可取得、系統接続申請など）
- ・設備費（太陽電池モジュール、架台、PCS、電材、ケーブルなど）
- ・工事費（造成・地盤改良・排水・伐採、架台工事、アレイ工事、電気工事、付帯工事など）

高圧（DC50kWp以上）のシステムと自営線を利用したオンサイトで電力を活用し、900～1,300kWh/kWp/年の発電量が確保でき、16～30円/kWの電気料金と同等の水準前提で投資回収を考える場合、7～21年で投資回収（ただし、メンテナンスや廃棄積み立て等のコストは別途）となるため、無駄になる電力ができるだけ出ない形で、自家消費やオンサイトPPAを行うスキームであれば比較的検討がしやすいと考えられます。

6. 法的な手続き

太陽光発電の導入に関する主な法令は、「電気事業法」および関連法規や、「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法」（通称：FIT法「再エネ特別措置法」）、などのほか、農地法、などが垂直設置には関係が深いです。

他にも、重要な法令関連規定には、建築基準法、都市計画法、砂防三法、宅地造成等規制法、森林法、環境評価法および、都道府県市町村の条例規定があるが、ここでは、「再エネ特別措置法」および「電気事業法」、「農地法」でのポイントを取りあげました。また、事前に導入前の、事前確認や、電力系統接続に関するポイントについては、冒頭に記載しました。

（1）導入検討での事前確認

はじめに、地上設置型太陽光発電の検討では、国土交通省が公開しているハザードマップ情報で、導入する場所の災害リスク情報での確認を行いましょ。重ねるハザードマップは、洪水・内水、土砂災害、高潮、津波、地形分類などが、全国どこでも閲覧できるWeb地図サイトです（詳細を確認する場合は市町村が作成したハザードマップも参考になります）。導入前のリスクに応じた対策が必要ですので導入計画段階から、設計に織り込むことが必要です。<https://disaportal.gsi.go.jp/>

太陽光発電の導入・設置については、様々な法的規制があり、これらをクリアすることが必ず必要です、法令順守がなされない場合には事業ができなくなることもありますので必ず、関係省庁、関係行政での基準、地方自治体の条例などの確認をおこなった上で導入計画を検討して下さい。近年の関連法令の中でも、地域との共生や生物多様性の視点からの規制の厳格化がもとめられる方向にあり事前の配慮が重要です。

(2) 電力系統接続手続き

太陽光発電は電気設備であり、発生した電気は、電力会社の系統へ接続検討が必要です。系統へ逆潮しない自家消費であっても、導入施設に電力会社との受電契約があるため、必ず当該地域での電力会社（送配電事業者）に接続申込を行い、接続契約を締結しなくてはなりません。系統接続手続きには、事前相談（通常1か月）、接続検討申込み（技術検討は有償（22万円・税込）で通常3ヶ月以内で接続可能量や工事期間、概算額等を回答）、事業者はこの結果で事業性の判断を行い、その後、接続契約申込み（標準処理期間6ヶ月以内）を行います。契約申し込みは、保障金支払い後、詳細検討結果が回答されます。（尚、2024年4月からは、「発電側課金」制度が導入され、系統連系受電サービス料金として発電事業者も系統費用において一部を負担します。）

更に、工事費負担金契約の締結へ進み、電力会社（送配電事業者）から提示された工事費負担金の額と支払い条件について確認し契約を締結します。また、この段階で、電力会社（送配電事業者）から正式に系統連系が承諾されます。重要なことは、連系承諾時に「接続の同意を証する書類」が発行され、この書類は、固定価格買取制度（FIT/FIP）の事業計画認定の取得に必要となります。通常は、工事費負担金支払いは、工事着手前連系承諾後に支払うことで、実際の系統連系工事が実施されます。

https://www.occto.or.jp/access/kentou/access_process.html

また、FIT/FIPを活用しない、非FIT/非FIPや、卒FITで売電を行うには、FIT/FIPでは、電力の需給調整（同時同量調整）を電力会社（送配電事業者）が行うことが法律で決まっていたましたが、非FIT/非FIPや卒FITでは、電力会社（送配電事業者）の買取義務がありませんので、発電量調整供給契約を新たに交わすことが必要です。発電量調

整供給契約を交わした発電事業者は、自らが電力供給に対して30分の電力需給を一致させる（計画値同時同量）を求められます。需要家（電力使用者）の電力需要の予測値（消費電力量）に関する計画を策定し、電力広域的運営推進機関経由で一般送配電事業者へ計画書を提出します。予測値が事前の計画値と需要や供給量がズレれば、電力会社（送配電事業者）は、電力を安定供給するために余剰電力や不足分を調整します。一方の発電事業者は、その調整分のコストをインバランスコストとして一般送配電事業者に支払うこととなります。インバランスコストは、30分ごとの余剰電力や不足分（計画値との差分）をベースに算出されます。通常、これらの調整は、アグリゲーターや、小売電気事業者へお願いして対応します。発電量調整供給契約には、これら電力会社（送配電事業者）との取り決めで、FIP制度を活用する場合には申込書などが求められます。

（3）再エネ特別措置法

再生可能エネルギーの普及を目標に、発電事業者や個人が再生可能エネルギーで発電した電力を、一定の期間一定の価格で電力会社が買い取ることを国が約束した制度（固定価格買取制度）で、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（FIT法）」に基づき2012年7月に開始されました。また、2017年4月に改正FIT法が施行され、改正FIT法（再生可能エネルギー特別措置法の一部を改正する法律）では、新認定制度を導入して従来の「設備認定」から事業の計画を確認する「事業計画認定」に変更されました。発電事業者には、計画段階から長期間の事業実施計画を明確に定め、また、発電設備が計画された性能を維持するための保証、適切なメンテナンス体制の確保が求められるようになりました。

固定価格買取制度で、買取価格、買取期間の適用を受けるためには、再生可能エネルギー発電設備について国に事業計画認定の申請を行う必要があります。事業者は、国が毎年改定している、「事業計画策定ガイドライン」にそった事業計画を立て、事業計画認定を受けることが求められます。国から認定取得には、あらかじめ電力会社から系統接続について同意を得る必要があります。前述の2)で述べた手続きが必要となります。

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_solar.pdf

2024年4月からは、事業計画認定を受ける要件として、あらたに地域共生の観点から、認定前に導入地域での説明会及び事前周知が義務付けられました、原則10kW以上の設備を設置する発電事業者には、10～50kW設備事前周知、50kW以上の設備を設置する事業者には説明会が必要になるため、発電事業者は、「説明会及び事前周知措置実施ガイドライン」に沿った運用が求められます、要件を満たさない場合には、説明会及び事前周知のやりなおしが必要になりますので注意が重要です。

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_setsumeikai.pdf

国は、2022年度にFIT（Feed In Premium）制度を導入し、「再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」へ改正しました。従来のFITでの固定価格買取制度に加えて、新たに市場価格を踏まえてプレミアム額が交付される制度が創設されました。再生可能エネルギー事業者にも、他の電源と同様に電力市場へ統合を行い、電気供給を促すことで電力市場の統合や再生可能エネルギーの自立化へのステップを目指すことが目的です。

FIT制度では、事業者が発電した電気を卸電力取引市場や相対取引で自由に売電し、そこから得られる収入を踏まえ、「あらかじめ定める売電収入の基準となる価格と市場価格に基づく価格の差額（＝プレミアム単価）×売電量」を基とした金額を交付します。

このプレミアム額を交付することで再生可能エネルギーの発電事業者にさまざまな投資インセンティブを促すことを目的としています。

特に、垂直型設置太陽光発電については、午前、午後に、発電のピークが発生することから、電力卸市場での、午前午後の価格トレンドと連動することで、FITとしての運用が期待できます。

（4）電気事業法

1）電気事業法の中での太陽光発電の位置づけ

太陽光発電は、電気事業法第2条第1項18号に規定されている「電気工作物」にあたり同法第38条で一般電気工作物と事業用電気工作物に区分されています。

電気事業法施行規則第48条の二項で600ボルト以下の電圧、かつ四項で太陽光発電にあたっては50kW未満が一般用電気工作物（小規模事業電気工作物用）とされています。電気事業用電気工作物については、電気事業法第38条三項で一般用電気工作物以外の電気工作物と定義されています。

事業用電気工作物は、電気事業法第39条一項で「主務省庁で定める技術基準に適合するように維持しなければならない」とあり違反する場合は、同法第40条で一時停止や使用制限を行うことを示し、一般用電気工作物も電気事業法第56条第一項で技術基準への適合ができない場合は使用一時停止や使用制限を行うことが定められています。

2) 電気設備に関する技術基準を定める省令および関連規定

「電気設備に関する技術基準を定める省令」は一般的に「電技」と称されています。第一章第三節保安規定では、第一款 感電、火災の防止 第二款 異常の予防及び保護対策 第三款 電氣的、磁氣的障害の防止、第四款 供給支障の防止、第四節 公害等の防止が定められ電気設備一般技術要件を規定し、特に第一款 第四条では「電気設備は感電 火災 その他人体に影響を及ぼし、又は、物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない」と第三者に対する加害防止に関して規定されています。

電技に定める技術的要件を満たすものとして認められる技術的内容を、できるだけ具体的に示した「電気設備の技術基準の解釈」は一般的に「電技解釈」と呼ばれています。この規定は技術的内容をできるだけ具体的に示したものです。

省令に定める技術要件を満たすものと認められる技術的内容は、この解釈に限定されるものではなく、省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば省令に適合するものと判断するものです。また、性能を規定しているものと規格を規定しているものが併記されている場合は、いずれかの要件を満たすことによって省令を満足することを示しています。

3) 電気技術基準が「太陽光発電設備に関する技術基準」に昇格

2020年10月の経産省電力安全省委員会電気保安制度 第2回ワーキンググループで、太陽光発電設備について今後の方向性が示され、水力、火力、原子力、風力の技術基準に続き太陽光発電に関する技術基準が制定されることになりました。現行の電気設備に関する技術基準（省令）や同解釈が

ら関連する省令と満たすべき技術要件が「太陽光発電設備に関する技術基準」に昇格され、法令として安全基準が定められることになりました。

J I S 基準やN E D O が策定した設計ガイドラインなど、技術的要件を具体的に示した規格等が、太陽光発電設備に関する技術基準の解釈や解説に引用され、水上設置型、営農型、傾斜設置型、なども将来的に民間規格を電技解釈に取り組んでいく方向も確認されています。次に電気事業法の体系と、技術基準の体系を示します。

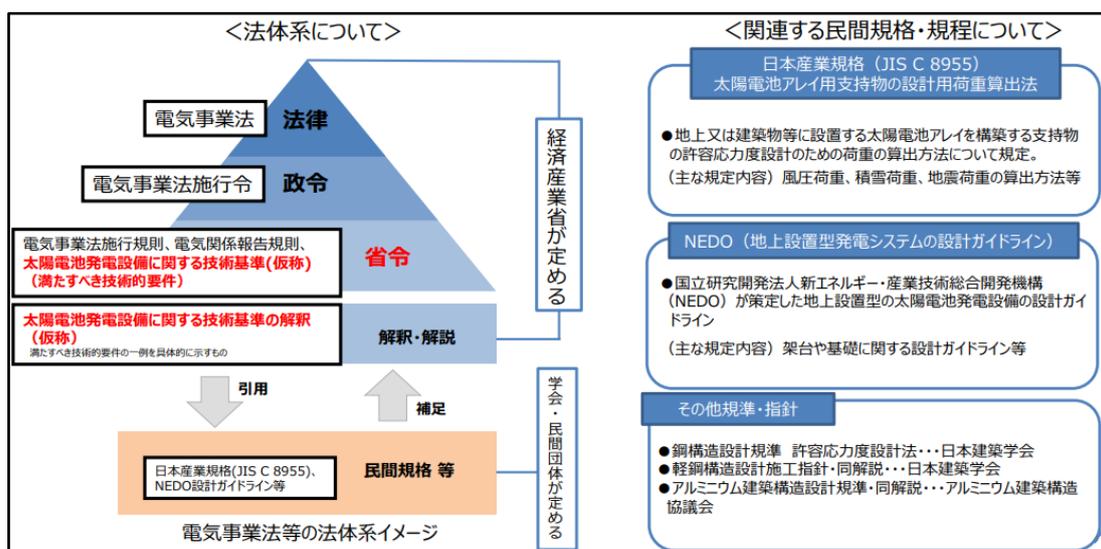


図 2 4 太陽電池設備に関する技術基準の体系図

M E T I 電力安全小委員会電気保安制度WG (第 2 回) 資料から抜粋

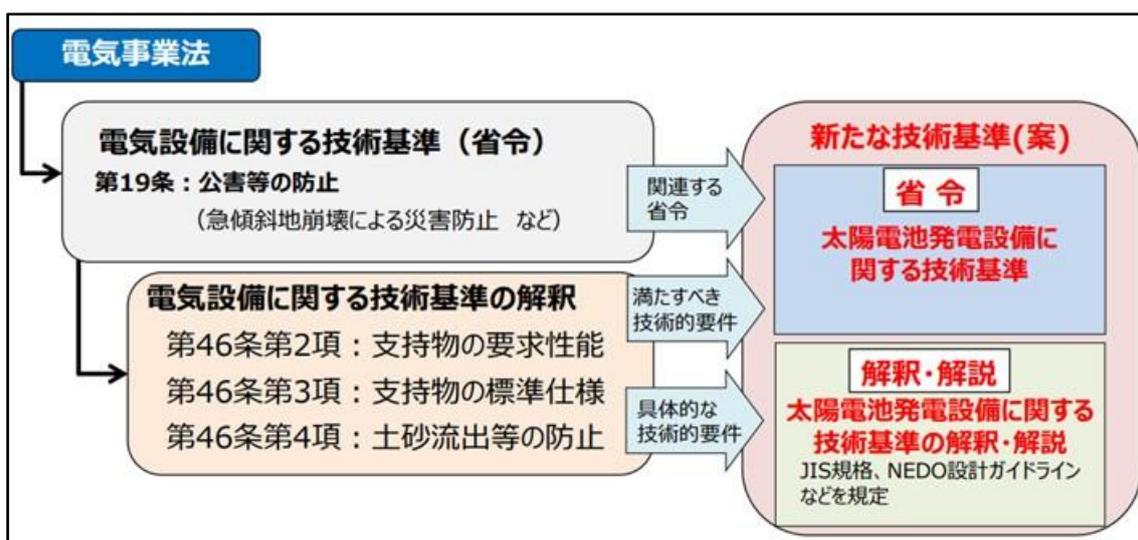


図 2 5 太陽電池設備に関する技術基準等の策定イメージ

4) NEDOガイドライン（設置・施工ガイドライン等の取組）

経済産業省では、設置・施工ガイドライン等の取組のある技術開発をNEDOにて支援してきました。台風、積雪、豪雨などの被害発生による発電設備の安全性への懸念や、傾斜地や農地、水上等の環境の拡大、さらには建物の屋根・壁面への追加的な導入への必要性を踏まえ、太陽光発電の導入に必要な設置・施工に関しては、設置対象等に応じて適切な設置・施工がされるようガイドラインの検討・策定を行っており、一部は電技解釈や解説に取り込まれています。

	発行	最終改訂
地上設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン	2017年度	2025年度
傾斜地設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン	2021年度	2025年度
営農型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン	2021年度	2025年度
水上設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン	2021年度	2025年度
建物設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン	2024年度	2025年度
壁面設置太陽光発電システム設計・施工ガイドライン	2023年度	2024年度
太陽光発電設備の評価・回復手法の技術情報および利用ガイド <導入編>, <構造土木編>, <電気編>	2024年度	2025年度

図26 NEDOガイドライン一覧

5) 営農型太陽光発電

（営農型太陽光発電取組支援ガイドブック2025年版参照）

農業と太陽光発電それぞれに必要な手続きが求められます。農業に関しては、栽培作物の選定など営農計画の策定や農地の一時転用の手続きが必要になります。

太陽光発電に関しては、電力会社との接続契約の締結や経済産業省のFIT事業計画認定など、通常の太陽光発電設備と同じ手続きが必要です。

営農型太陽光発電に取り組むに当たっては、長期安定的に発電事業を行うため、地域の皆様の理解を得ながら事業を進めていくことが重要です。

周辺地域の住民等のニーズを踏まえ、説明会の開催等を通じて、地域の住民と適切にコミュニケーションを図りましょう。詳細は、「説明会及び事前周

知措置実施ガイドライン」(資源エネルギー庁)を参照の上、遵守してください。

6) 営農型太陽光発電のための農地の一時転用許可

営農型太陽光発電設備を設置するには、農地法に基づく一時転用の許可が必要です。

①農地一時転用許可に当たり、次の事項をチェックする。

○一時転用期間が一定の期間内(通常3年以内)となっているか。

次のいずれかに該当するときは10年以内

- ・認定農業者等の担い手が下部の農地で営農を行う場合。
- ・遊休農地を活用する場合。
- ・第2種農地又は第3種農地を活用する場合。

○下部の農地での営農の適切な継続が確実となっているか。

営農の適切な継続とは、

- ・生産された農作物の品質に著しい劣化が生じていないこと。
- ・下部の農地の活用状況が次の条件を満たしていること。

表3 下部農地の活用状況の条件

区分	遊休農地を活用する場合	遊休農地を活用しない場合
基準	適正かつ効果的に利用されていること(農地の遊休化、捨作りをしない。)	市町村で栽培されていない作物や生産に時間を要する作物の場合。 試験栽培の実績又は、栽培理由書に記載した単収より減少しないこと。
		市町村で栽培されている作物や生産に時間を要しない作物の場合。 平均的な単収と比較して概ね2割以上減収しないこと。

○毎年の栽培実績及び収支の報告を適切に行われるか。

○農作物の生育に適した日照を保つための設計であるか。

○効率的な農業機械等の利用が可能な高さ最低地上2m以上であるか。

以下の条件を満たす場合、高さ要件は除外される。

- (1) 農地に垂直に太陽光発電設備等を設置するものなど、支柱の高さが下部の農地の営農条件に影響しないことが明らかである場合、
(2) 設備等の設置間隔や規模等から、農地の営農条件が維持される場合
○地域計画の区域内の農地の利用集積率に支障がないとして協議の場合
合意が得られているか等。

②一時転用許可は再許可が可能かチェックする。

- ・再許可では、従前の転用機関の営農状況を十分勘案し、総合的に判断する。
- ・自然災害や営農者の病気等やむを得ない事情により、営農状況が適切でなかった場合はその事情等を十分に勘案する。
- ・当初許可時には遊休農地であっても再許可時には、遊休農地として扱わないことに留意する。

③年1回の報告により農作物の生産等に支障がないかチェックする。

- ・報告の結果、営農に支障が生じている場合は、現地調査を行ない、改善措置を指導する。
- ・一時転用許可を受けた者が当該指導に従わない場合は、是正勧告や原状回復命令を出す。

年に1回の報告義務があり、農産物生産等に著しい支障がある場合は、施設を撤去し復元しなければならないため、最初の段階で慎重に計画を立てることが重要です。

発電事業を行う間、適切に営農を継続する必要があるため、農業技術が確立され、その地域の気候風土にも合っており、なおかつ販路も確保しやすいという観点から、その土地や地域で通常栽培されている作物で取り組むことが望ましいと考えられます。捨造り等は厳に慎むべきです。

7) 関係法令の遵守について

営農型太陽光発電に取り組む際は、電気事業法に基づく安全対策等、関係する法令を遵守する必要があります。

2020年4月から新たに30MW以上の太陽光発電設備が環境評価法の対象事業として追加されています。法の対象とならない規模の事業についても、各地方団体等によっては環境影響評価に対する条例を制定しているところがあります。事業の規模、立地を予定している地方公共団体の条例等の規

制をよくご確認の上、計画している事業がそれらの対象となる場合には条例を遵守してください。

8) 営農型対応発電の撤去及び処分について

営農型太陽光発電設備の撤去及び処分については、事業終了後に適切な撤去及び処分を行うため、その実行に係る費用を想定した上で積み立てを行ない、その開始時期と終了時期想定積立金額と毎月の積立金額を明らかにして事業計画を策定しましょう。

詳細は、事業計画策定ガイドライン（太陽光発電）資源エネルギー庁を参照の上、ガイドラインを遵守してください。

9) 固定価格買取制度における地域活用要件について

10～50kWの太陽光発電設備は、2020年から自家消費型の地域活用要件が設定されています。ただし、営農型太陽光発電であって、認定事業者が営農を行う場合や荒廃農地を活用する場合など、農地の一時転用許可が3年を超えるものは、自家消費等を行なわないものであっても、災害活用を条件にFIT認定の対象になります。

7. 事業者対応Q&A

Q. 通常型（片面受光、南受光、傾斜0～45°）対比で発電量は？

A. 設置地点の緯度、地面のアルベド、地形により優劣は変化します。傾向はMETPV-20などで確認できます。

Q. 垂直東西受光と南北受光の発電量の違い

A. 周囲の環境（地面の傾斜の方向、山の位置、周囲の建造物の位置、緯度）によって変わるため影になる建造物の影響を考慮する必要があります。東西受光の場合は太陽電池モジュールの両面係数が発電量に直接影響します（朝夕の発電量に差が無い場合、両面係数が10%違えば年間発電量が5%違う計算になります）。逆に南北面受光の場合は裏面寄与率が小さいため両面係数の影響も小さくなります。また、比較的フラットな土地で緯度が高い場所では、南北受光の発電量がより高くなる可能性も有り、この場

合は両面係数の年間発電量への影響も小さくなります。詳細は、3. 簡単な発電量傾向の予測 もご参照下さい。

Q. 垂直（東西、南北受光）設置の場合、適切なアレイ間距離は？

A. 低い太陽高度からの日射量への影響が大きいため、通常型（片面受光、傾斜型）より広いアレイ間距離が必要です。

但し、そのアレイ間で営農など活用などが容易になります。

以下に、奈良県奈良市及び北海道帯広市におけるアレイ間距離と発電電力量の関係を試算した例を示します。

また、営農型の場合は、農作業や作物の生育に多大な悪影響を及ぼさない（もしくは好影響を与える）適切なアレイ間を確保することも重要です。

太陽電池アレイ下端（地上高）2m（垂直設置型の場合、上端4m
アルベド 通年20%（積雪の無い地域）

		年間発電電力量kWh/kWp-年		
		20m	10m	5m
両面受光	垂直 表西裏東	1,145	1,063	936
	垂直 表南裏北	1,076	1,009	912
片面受光	南向10度傾斜	1,181	1,180	1,178

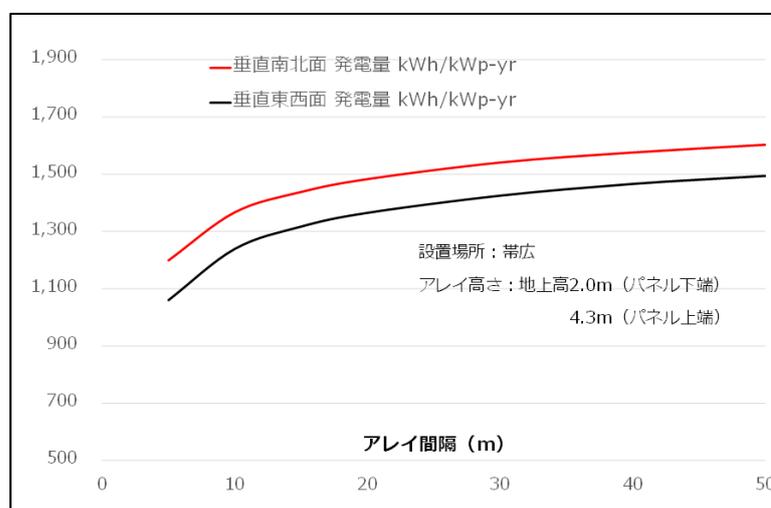


図 2 7 北海道帯広市におけるアレイ間距離と年間発電電力量の試算例

（データ：自然電力株式会社提供）

Q. 南北受光？南受光では？

A. 東西受光は、朝日と夕日の太陽光が太陽電池モジュールの表面と裏面（東西）に光があたるのが容易に想像できます。これに対して南北受光の場

合は、北側から（太陽電池モジュールの裏面に）入る光は無いように思われるかもしれませんが、夏至は北東から日が登り、北西に日が落ちます。北を 0° とした場合。例えば北海道の札幌市では、日の出が方位 56.5° 、日の入りが 303.4° になります。沖縄は、日の出が 64.8° 、日の入りが 295.3° になります。また、反射光も太陽電池の裏面に入ることから南北受光と言えます。

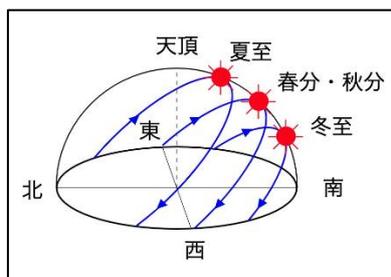


図 2 8 太陽高度の説明

出典：Wikipedia「夏至」

Q. 風の影響は？

A. 風の影響を受けやすいため、正確な数値を用いて強度計算や地耐力の確認に必要な荷重を設定する必要があります。

必要な強度がない架台や太陽電池モジュールを使用すると部品の一部やシステム全体が破損する可能性があり、必要な地耐力が無い場所に設置したり、基礎の強度が足りなかったりすると、太陽電池や架台が壊れずとも倒壊のリスクがあります。

Q. 建物の屋根の上に垂直型太陽光発電システムをおけるか？

A. 基本的には建築物と見なされることになるため、建物自体が垂直設置型太陽光発電システムを支えることを鑑みた物である必要があります。



図 2 9 ドイツの設置事例

(写真：Next 2 Sun AG提供)

Q. 垂直型、傾斜型を方位角 0° （南受光）で設置した場合、両面受光型モジュールを使用することによる発電量の増加はどれだけ期待できるか？

A. 垂直型設置型太陽光発電は広い意味で、両面受光型モジュールの活用の一つの形と言えます。

本州での片面南向き傾斜 10° を両面受光型に変えても発電量の増分は微少ですが高緯度かつ積雪地帯での増分は非常に期待できます。

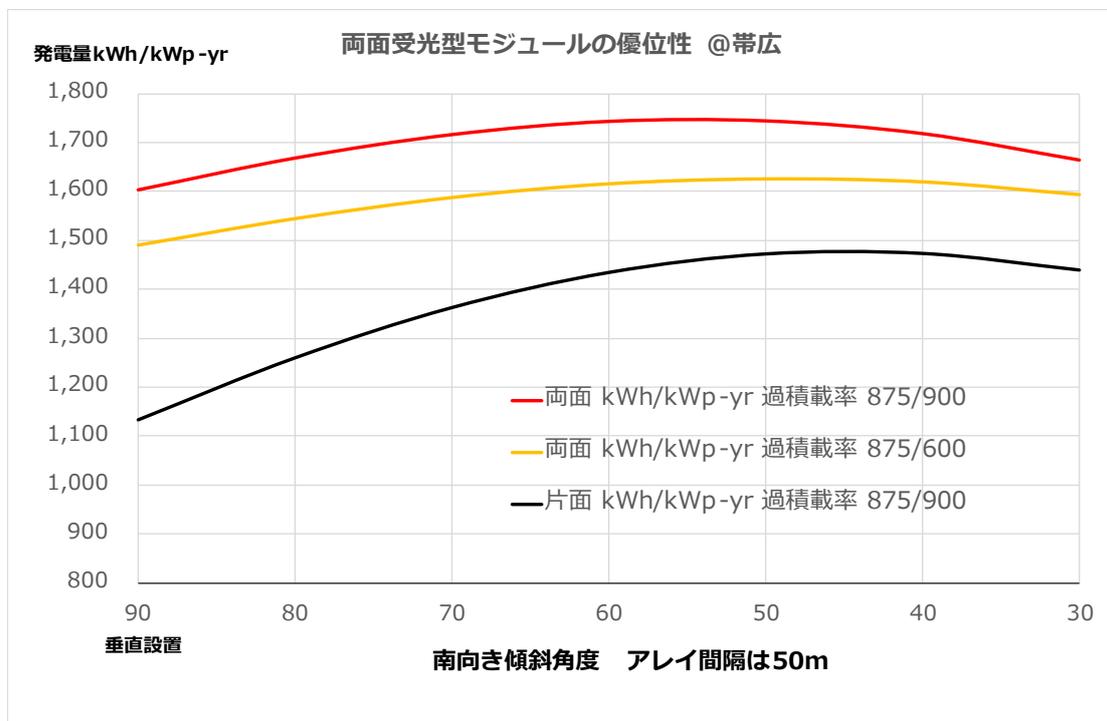


図30 北海道帯広市で両面及び片面受光の太陽電池モジュールを設置した場合の傾斜角の違いによる年間発電電力量の変化 (kWh/kWp-年)

(赤線：過積載率100%、オレンジ線：過積載率150%、黒線：過積載率100%)

8. ベストプラクティス

垂直設置型太陽光発電システムの設計で考慮すべき主要事項は以下の通りです。

(1) 設置方位 (3. 簡単な発電量傾向の予測 もご参照下さい)

- ・設置の際の方位の自由度が高いことが垂直型の特長です
- ・東西向きに配置すれば朝夕の発電量を最大化出来ます。
- ・高緯度地域では南北面向き配置で総発電量を最大化出来ます。
- ・営農型の場合には、農作業をしやすい方位に設置することも重要です。

(2) 地面反射率 (アルベド)

- ・両面受光では背面からの反射光が重要です。
- ・白色碎石、反射シート、草地管理などで反射率を高めることも設計上のポイントとなります。
- ・アルベドが高いほど裏面発電量が増加します。
- ・営農型の場合には、作物の種類や時期によって反射光の増減があります。

(3) アレイ列間の離隔距離と遮蔽対策

- ・垂直設置型太陽光発電では、アレイ列間に架台と太陽電池によって発生する日射の遮蔽 (self-shading) が発生します。
- ・季節ごとの太陽高度を考慮し、最適な間隔を確保することが重要です。
- ・日射の遮蔽による出力低下を防ぐため、バイパスダイオードの活用も有効です。
- ・営農型の場合には、作業がしやすいアレイの離隔距離を確保することが重要です。

(4) モジュール高さで地上からの離隔距離

- ・地面からの高さが低すぎるとアルベドの減少により裏面受光が減少する可能性があります。最低でも地上面から50～80cm程度の離隔が推奨されます。(周囲をフェンスや柵等で囲われている場合)
- ・地上高からの設置高さが増すと風荷重も増加します。構造設計とのバランスが重要です。

(5) 構造強度と耐風設計

- ・垂直設置型太陽光発電システムは、風圧を直接受けるため、支持構造の強度が重要です。
- ・各地域の風速データに基づき、アンカー設計や補強材を検討することが重要です。
- ・台風が通過する地域や常時強風に晒される地域では、特に設計配慮が必要です。

(6) 電気設計の配慮（ストリング構成やインバータ選定）

- ・両面受光は、発電量のばらつきが大きいため、ストリング設計に工夫が必要です。
- ・MPPT（最大電力点追従）機能の高いインバータを選定することが基本となります。
- ・部分遮蔽に強いマイクロインバータやパワーオプティマイザーの導入も視野に入れて設計することが肝要です。

(7) メンテナンス性と清掃頻度

- ・垂直設置型太陽光発電システムは埃や雪が自然に落ちやすいため、清掃頻度が低くなりますが、太陽電池モジュール下部の固着した汚れにも注意が必要です。
- ・太陽電池アレイは両面共に、清掃可能な設計がポイントとなります。
- ・営農型の場合にはメンテナンス用のスペースと併せて農作業の通路の確保も必要です。

(8) 設計パラメータの参考値（例）

項目	推奨値・範囲	備考
方位角	東西向き（ 90° / -90° ）	朝夕の発電を最大化
アレイ列間隔	5～10m	遮蔽防止とメンテナンス通路確保
地面反射率	0.3～0.6以上	草地より碎石・反射シートが有利
地上高	0.5～1.0m	背面受光と風対策のバランス重要
モジュール密度	低～中密度	過積載設置は日射遮蔽リスクあり

(9) 垂直設置型太陽光発電システム設計チェックリスト

垂直設置型太陽光発電システムの設計におけるチェックリストです。技術検討・現場導入・社内レビューなどにご活用ください。

1) 垂直両面受光太陽光発電システム設計チェックリスト

① 設置方位・配置計画

地域の緯度・日射パターンに基づいて配置が最適化されていますか。

モジュール間の列間距離は遮蔽を避ける十分な間隔ですか。

(例：5～20m)

地上高は背面受光と風対策のバランスが取れていますか。

(例：0.5～2.0m)

営農型の場合は、農作業や作物の生育に好影響を与える日射環境が考慮されていますか。

② 日射環境・反射光対策

太陽電池モジュールからの反射光を考慮していますか。

地面反射率（アルベド）を高める素材・処理が施されていますか。

(例：白色砕石、反射シート、草地管理)

受光を阻害する遮蔽物（フェンス、構造物）はありませんか。

季節ごとの太陽高度に応じた影の影響が評価されていますか。

営農型の場合は、作物の生育に好影響を与える日射環境が考慮されていますか。

③ 電気設計・発電効率

スtring構成は、部分日射遮蔽に強い設計ですか。

(例：短String、分散配置)

MPPT機能付きインバータが選定されていますか。

バイパスダイオードの有無と配置が適切ですか。

両面受光のばらつきによるミスマッチロス対策がされていますか。

④ 構造・耐風設計

垂直設置による風荷重が構造計算に反映されていますか。

地域の最大風速に対するアンカー・支持構造が設計されていますか。

- [] 太陽電池モジュール固定部材の耐久性・腐食対策がされていますか。
- [] 積雪・落雪による損傷リスクが評価されていますか。

⑤ 保守・安全・施工性

- [] 太陽電池アレイは、両面清掃が可能な構造ですか。
(メンテナンス・アクセス性)
- [] メンテナンス通路が確保されていますか。または、営農型の場合は、農業機械での作業が容易にできる通路が確保されていますか。
- [] 作業時の安全対策（転落・感電防止）が設計に反映されていますか。
- [] 太陽電池モジュールの交換・点検が容易な構造ですか。

⑥ その他（環境・制度）

- [] F I T / F I P 制度や地域条例に適合していますか。
- [] 景観・反射光による近隣住民への影響が評価されていますか。
- [] 設置場所の土壌・地盤条件に応じた基礎設計がされていますか。
- [] 設置後の発電量モニタリング体制が整備されていますか。

(10) ベストプラクティス

事業の名称：AWファーム千歳株式会社 垂直型太陽光発電設備

事業の概要

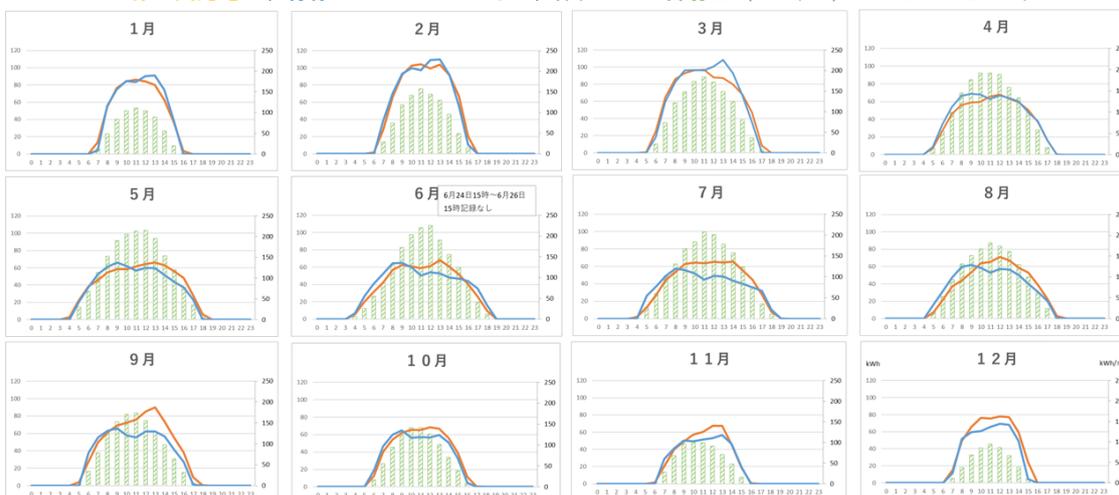
事業者	三菱HCキャピタル株式会社
需要家	AWファーム千歳株式会社
電力の利用形態	PPA
所在地	北海道千歳市
運用開始日	2023年2月



設備の概要	設備 1	設備 2	計
設備	モジュール：Luxor Solar製N型HJT / PCS：SolarEdge製33.3kW / 架台：Next2Sun製		
DC/AC出力	DC92kW AC91.5kW	DC92kW AC91.5kW	DC184kW DC183kW
方位角	0° / 南受光	85° / 東西受光	
発電量予想	111,254kWh/年	109,697kWh/年	220,950.87kWh/年
実発電量 (2024/01-12)	114,057kWh/年 +2.52%	117,419kWh/年 +7.04%	231,477.87kWh/年 +4.76%
総事業費	約5,000万円 (内1/2は環境省補助金)		

AWファーム千歳_東西受光アレイ_実発電量vsシミュレーション (2024年1月~12月)

オレンジ線：実発電量 / 青線：シミュレーション / 棒グラフ：日射量 (kWh/m²) ※METPV-20より



※朝と夕方の発電のピークの逆転について
シミュレーションでは太陽電池の表面を全て東へ向けておりますが実際に設置する際は太陽電池の表面を全て西へ向けております。
太陽電池は表面100%とすると裏面の出力は92±5%です。そのためピークが逆転している月が多くなっております。

図3-1 AWファーム千歳株式会社 設備概要

(写真・データ：エア・ウォーター株式会社提供)

事業の名称：酪農学園大学No.3圃場営農型太陽光発電所

事業の概要

事業者	自然電力株式会社
需要家	学校法人酪農学園
電力の利用形態	オンサイトPPA
所在地	北海道江別市
運用開始日	2023年12月

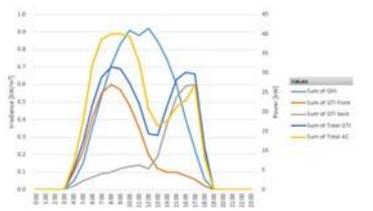


設備の概要

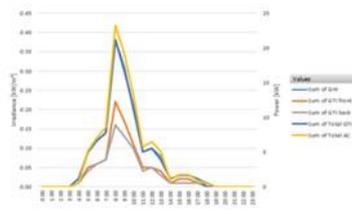
設備	垂直設置型太陽光発電設備
構成	モジュール：DMEGC製620W×128枚 両面単結晶N型TOPCon PCS：Huawei製20kW×台 架台：日創プロニティ製
DC/AC出力	DC79.36kW / AC40kW
方位角	表面南東-43°
発電量予想	85,920kWh/年
実発電量(2024/01-12)	81,603kWh/年 -5.0% ※日射量予実比考慮後 +0.9%

事業の名称：酪農学園大学No.3圃場営農型太陽光発電所

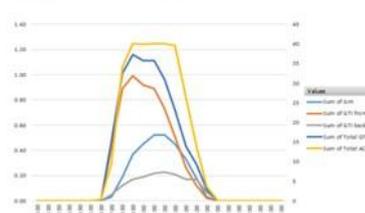
2024年6月19日（晴れ）
日別合計GHI 8.21 kWh/m²



2024年5月7日（曇り）
日別合計GHI 1.63 kWh/m²



2024年2月5日（晴れ）
日別合計GHI 3.07 kWh/m²



2024年1月21日（曇り）
日別合計GHI 1.05 kWh/m²

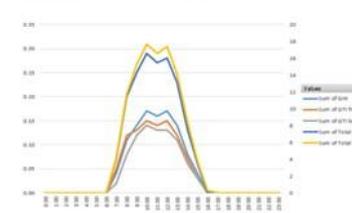


図 3 2 酪農学園大学 設備概要

(写真・データ：自然電力株式会社提供)

事業の名称：幌加内町 垂直型太陽光発電設備

事業の概要

事業者	株式会社ユニヴァ・ジャパン
需要家	幌加内町
電力の利用形態	自家消費型
所在地	北海道幌加内町
運用開始日	2023年12月



設備の概要

設備	モジュール：Luxor Solar製N型HJT / PCS：SolarEdge製17.5kW / 架台：Next2Sun製
DC/AC出力	DC8.4kW
方位角	90° /東西受光
発電量予想	7,801kWh/年
実発電量 (2024/01-12)	9,205kWh/年 (発電量1,095.83kWh/kWp/年) シミュレーション比+13.53%
総事業費	約700万円

幌加内町 実発電量vsシミュレーション (2024年1月～12月)

オレンジ線：実発電量 / 青線：シミュレーション / 棒グラフ：日射量 (kWh/m²) ※METPV-20より

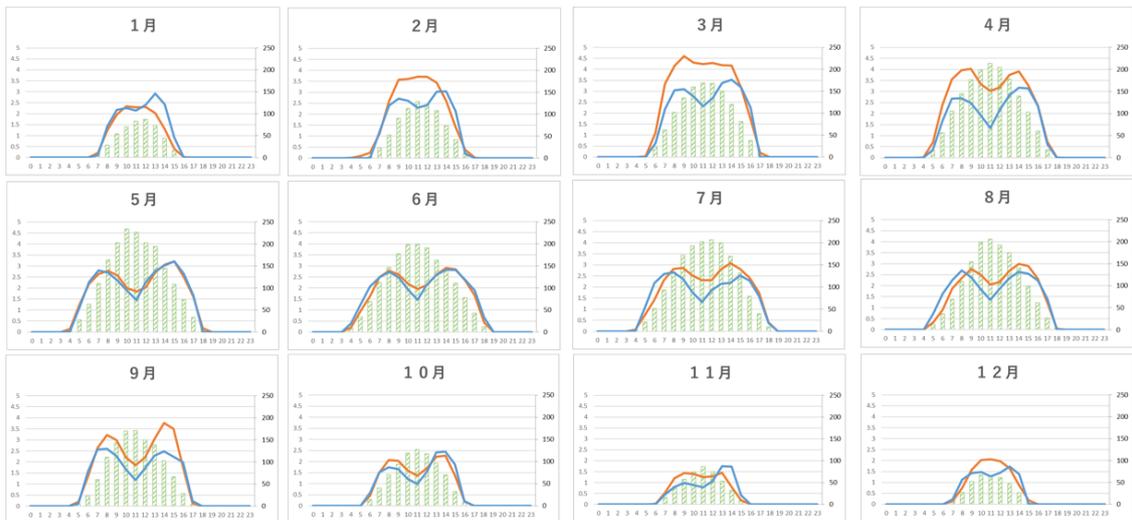


図 3 3 北海道幌加内町実証案件 設備概要

(写真・データ：株式会社ユニヴァ・ジャパン提供)

事業の名称：福島県二本松市No.2 牧草地営農型垂直型太陽光発電設備

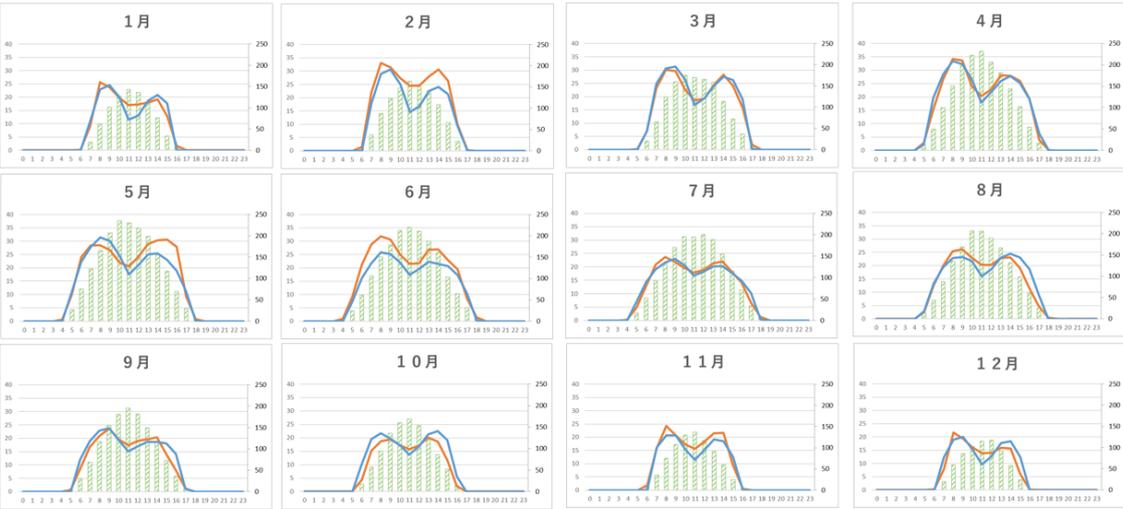
事業の概要	
事業者	ゴチカン（二本松ご当地エネルギーをみんな で考える株式会社）
需要家	新電力会社
電力の利用形態	PPA
所在地	福島県二本松市
運用開始日	2024年3月



設備の概要	設備 1
設備	モジュール：Luxor Solar製N型HJT / PCS：Huawei製4.95kW / 架台：Next2Sun製
DC/AC出力	DC73.6kW AC49.5kW
方位角	-90° / 東西受光
発電量予想	78,266.66kWh/年
実発電量 (2024/01-12)	80,968.83kWh/年（発電量1,100.12kWh/kWp/年） シミュレーション比+3.45%
総事業費	約1,500万円

二本松市No.2牧草地垂直東西受光アレイ_実発電量vsシミュレーション（2024年4月～2025年3月）

オレンジ線：実発電量 / 青線：シミュレーション / 棒グラフ：日射量 (kWh/m²) ※METPV-20より



※運転開始日の関係で2025年4月から2025年3月までのデータを使用しています。
※詳細なデータは事業者様をご提供されております。

図 3 4 福島県二本松市牧草地 設備概要

(データ：ゴチカン・二本松ご当地エネルギーをみんなで考える株式会社様提供)

(11) 垂直設置型太陽光発電の不具合事例

今後、垂直設置型太陽光発電は急速に普及することに備え、超長期信頼性の観点でこれまでに不具合がある代表例から、設計施工時に配慮することが望ましい事例をご紹介します。

奈良県葛城市に2002年に実験設置して23年経過した垂直設置型太陽光発電アレイがあり、現在も暴露試験を続けています。

片面発電の太陽電池モジュールの場合、裏面はバックシートとなります。30°に傾斜させて設置したものと比較して、垂直設置した太陽電池モジュール裏面のバックシートは、劣化が著しく進行していることがわかります。裏面バックシートの太陽電池モジュールを垂直設置する場合、裏面バックシートの劣化防止対策を十分に考慮する必要があります。

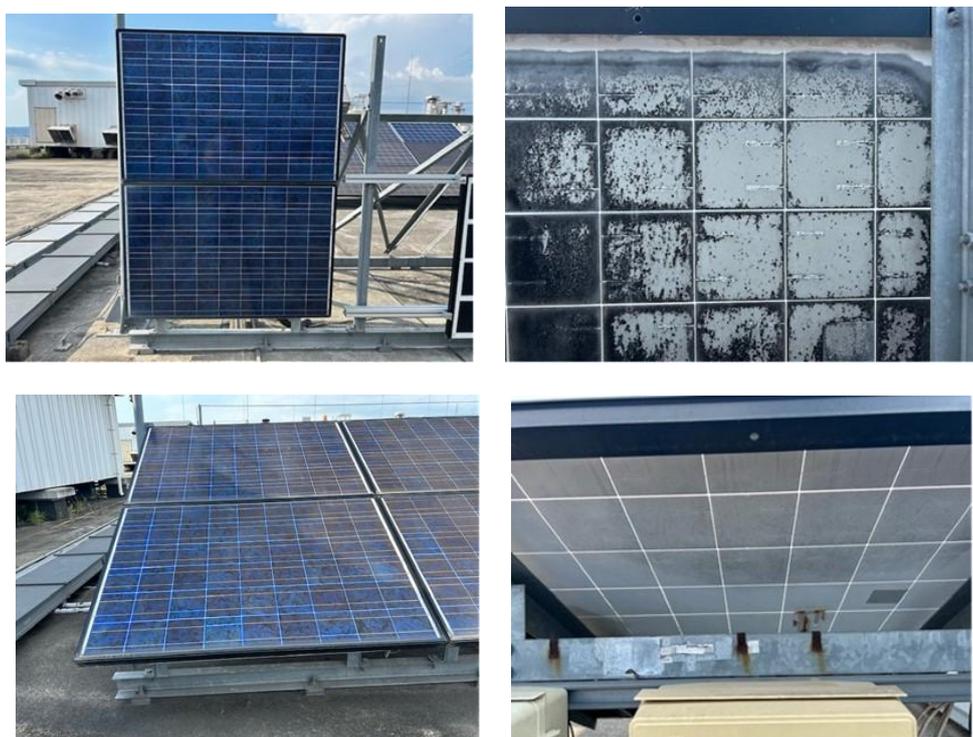


図35 垂直設置と30度傾斜設置した太陽電池モジュール裏面バックシートの比較

(写真：シャープエネルギーソリューション株式会社提供)

垂直設置太陽電池モジュールの裏面にある端子ボックスから出ているケーブルについては、強風でケーブル自体が振動しないよう必要以上に堅固に固定してしまうと、端子ボックス周囲のシール材の止水効果が喪失して、モジュール内部へ浸水するリスクが高まるので、ケーブル支持方法にも注意が必要です。

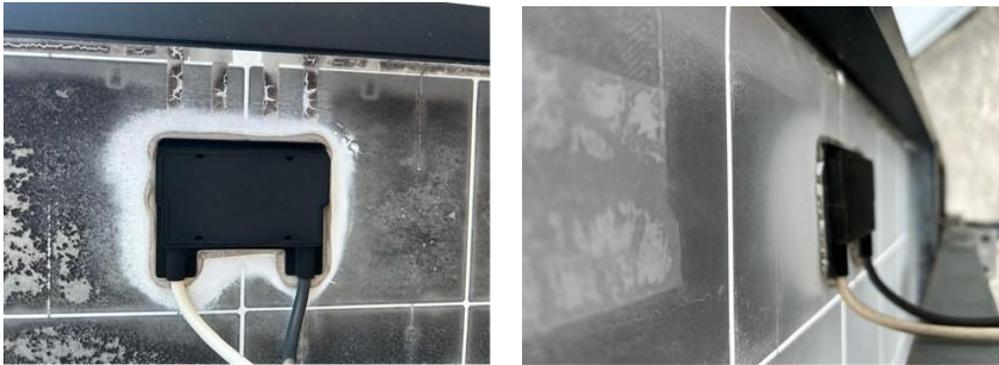


図 3 6 垂直設置太陽電池モジュール 端子ボックスの暴露状況

(写真：シャープエネルギーソリューション株式会社提供)

垂直設置太陽電池モジュール周囲のケーブル支持材について、当時の市販品を用いて現在も暴露試験を続けています。

超長期に亘りケーブル支持材の構造強度を堅持するには、定期的なメンテナンスでケーブル支持材の改修をすることやケーブル支持の間隔を短くして補強することも予防保全対策として効果があります。



図 3 7 市販されているケーブル支持材各種の暴露状況

(写真：シャープエネルギーソリューション株式会社提供)

注記：本項記載のモジュールは、片面受光であり、裏面のバックシートの劣化現象がみられます。両面受光の垂直設置型では、両面がガラスになるため、バックシートで発生するような劣化は回避できますが、露出部分のケーブル周りについては、紫外線による、樹脂痩やせ劣化が想定されます。ケーブル部分については、配線管による保護や取り換え対応などの配慮が必要です。

さいごに

本書「垂直設置型太陽光発電導入のための参考ガイド 実践的ヒントと事例」では、垂直設置型太陽光発電に関する発電の視点から技術の可能性、導入と普及の課題等、現時点で得られた知見を基にとりまとめを行いました。

開発が進む両面受光型太陽電池モジュールと垂直設置型太陽光発電システムは、導入拡大に向けて不足している情報もあると思われます。営農分野では、更なる導入の拡大、研究や実証が行われていくと考えられますが、今後の実証データ等を踏まえて農業との共生に関しても補足してまいります。

まずは本初版を通じて現状の整理ができたことを深く感謝申し上げます。

引き続き、関係者の皆様や、導入者様からも多くのご意見もいただき、改善に努めてまいります。

本書が、今後の皆様の導入検討や技術開発の一助となれば幸いです。

尚、本書作成作業を進めるにあたり、関係者の皆様の多大なご指導とご支援を賜りましたことを心より感謝申し上げます。

2025年12月31日

JPEA 垂直設置型太陽光推進TF

リーダー 野地 洋気

JPEA 垂直設置型推進TFメンバー：(執筆支援)

メンバー	参加会社	参加委員 (敬称略)
リーダー	Suichoku Solar (株)	野地 洋気
メンバー	Suichoku Solar (株)	Liebscher Uwe
	エア・ウォーター (株)	高木 陽一 小山田 耕右
	北海道自然電力 (株) 自然電力 (株)	郡川 駿佑 松本 修
	(株) ユニヴァ・エナジー	姥谷 芳昭 中島 詩乃
	日本リーテック (株)	尾形 怜
	シャープエネルギーソリューション (株)	光岡 浩文
	京セラ (株)	坂野 達章 藤原 佳奈江
事務局	JPEA	杉本 完蔵

追記：

「営農ソーラー ベストプラクティスガイドライン日本語版」について

Solar Power Europe（欧州太陽光発電協会）は、2023年8月に欧州の最新営農ソーラーのベスト・プラクティス・ガイドライン第2版を出版しました。

環境エネルギー政策研究所（ISEP）では、Solar Power Europeと協力し、この英語版を日本語版に翻訳し公開しております。この中には、欧州での営農ソーラーが広く紹介され、垂直営農設置型の導入事例などの参考となる事例が多く取あげられていることから参考として紹介することと致しました。



環境エネルギー政策研究所（ISEP）、太陽光発電協会（JPEA）、ソーラーシェアリング推進連盟（JSSF）、ソーラーパワー・ヨーロッパは共同で、「営農ソーラー：ベストプラクティスガイドライン日本語版」2024年1月に発表。

本書は、脱炭素化、エネルギー安全保障、持続可能な土地の二重利用、自然保全、土壌の健全性、食糧安全保障など、営農ソーラーが環境、社会経済、および社会に与えるプラスの影響を認識している点が特筆すべき点ですので、参考にしていただければ幸いです。

https://www.jpea.gr.jp/wp-content/uploads/1523_SPE_Agrisolar_report_02_db69f1fcd6-ja_Final_v2.pdf

本書は、一般社団法人太陽光発電協会（JPEA）、事業用太陽光推進部会傘下の、垂直型太陽光推進タスクフォースが導入の為の参考ガイドとして作成した成果です。両面受光の垂直型太陽光発電の導入を考えてみたい方に、正しく理解いただき、検討いただく第一歩として、JPEAが自主的に作成した「実践的ヒントと事例」として位置付けております。

活用・運用については、導入ガイドラインではないことにご留意頂くと共に、本書記載内容にある関連法令等については、必ず各関係先の規定をご参照頂くようお願い致します。