

InterRisk Thai Report <2023 No.02>

太陽光発電設備のリスクと対策

【概要】

- 太陽光発電設備は急速に世界に拡大していますが、特有の火災リスクがあるため、管理者は適切にリスクを把握する必要があります。
- 太陽光発電設備の構成部品には信頼性の高い IEC や UL 等の安全性規格の認証品を設置することをお勧めします。
- 異常発生時にシステムを安全に遮断するラピッドシャットダウンシステムはタイを含む多くの国で設置が義務付けられています。
- 太陽光発電設備において事故を防止するためには信頼できる業者による定期的なメンテナンス・点検が重要です。
- 国際的な防火基準である NFPA1 では火災発生時における消防活動のために、設備の周辺にアクセス経路を設けることが推奨されています。

温室効果ガスの排出がないクリーンなエネルギー（再生可能エネルギー）の代表格ともいえる太陽光発電は、急速に全世界で普及しています。様々なメリットがある一方で、太陽光発電設備には消火時に感電の危険があるなど、特有のリスクがあります。太陽光パネルが原因となって火災事故は全世界で発生しており、管理者は適切にリスクを把握する必要があります。

本稿では太陽光発電設備のリスクに着目し、リスク管理のポイントについて整理します。



(出典: istock)

太陽光発電設備の構成

太陽光発電システムは主にソーラーパネル、インバーター、バッテリーで構成されています。各機器の役割は以下の通りです。

ソーラーパネル：光が当たると光電効果という現象によって発電する機器

インバーター：ソーラーパネルで生成される直流の電気を利用しやすい交流に変換する機器

バッテリー：日中に発電した電気を蓄える機器

バッテリーに関しては導入コストが大きいため、太陽光発電システムにはバッテリーを設置しない選択をするケースが多い状況ですが、夜間にも発電した電気を使用できるようになることから、災害時における活用が期待できます。これらの主要機器に加えて、メーター、電気ケーブル、取り付け用の架台等の部材によって太陽光発電設備は構成されています。



図1 太陽光設備の構成機器 (出典: istock)

太陽光発電システムを構成する機器が、専門機関の製品安全に関する認証を得ていない場合には安全性が十分でない可能性があり、火災、感電、その他のリスクが高まるおそれがあります。非認証品は認証品よりも安い場合がありますが、必ずしも信頼性や耐久性が高いとは限りません。また、非認証品に問題が発生した場合には交換品を見つけることが難しい場合があります。さらに、非認証品は、太陽光発電システムの他の製品と互換性がない場合があり、パフォーマンスと信頼性に問題が生じるおそれがあります。国際的な安全性に関する規格である International Electrotechnical Commission(IEC) や Underwriters Laboratories(UL)などの認証品を使用することをお勧めします。

太陽光発電設備に関わる事故・異常

施工不良やメンテナンス不足が原因となり、太陽光発電システムにおいては以下のような事故・異常が発生する可能性があります。

感電事故:

ソーラーパネルが適切に配線または接地されていない場合、ソーラーパネルに接触した人に感電の危険をもたらす可能性があります。防止するためには定期的な点検が重要です。また、設備が水没・浸水した場合にも感電するおそれがあるため、設備に近づかず、専門業者に連絡してください。

アーク放電:

アーク放電とは、直流電流が流れている配線経路の断線等によって発生する放電です。アーク放電は熱や火花を発生させ、火災の原因となるおそれがあります。防止するためにはケーブルやコネクタの定期点検、アーク放電を検知してシステムを停止させる安全装置の設置が必要です。

異常発熱:

ソーラーパネルの配線不良や、鳥のフン等によって遮光されている場合、パネルが過熱して故障や火災の原因となる可能性があります。事故を防止するためにサーモカメラを使用した定期点検や清掃が重要です。

発電パフォーマンスの低下:

ソーラーパネルが適切に取り付けられていない場合、発電効率が低下してシステムが生成する電気量が減少する可能性があります。

屋根の損傷:

ソーラーパネルを不適切な方法で設置した場合、屋根を損傷させる可能性があります。例えば、屋根をケーブルが貫通する部分が適切に密閉されていない場合、雨水が建物内に浸入して資産に被害が生じるおそれがあります。

バッテリー火災:

太陽光発電システムにバッテリーを設置すると、夜間や災害時にも電気を使用することができるというメリットがあります。バッテリーには、リチウムイオンバッテリー、鉛蓄電池、レドックスフロー電池、水性ハイブリッド蓄電池など、様々な種類があります。鉛蓄電池は可燃性ガスである水素が充電中に発生し、リチウムイオン蓄電池は直火にさらされると可燃性電解液を放出する可能性があります、火災危険があります。バッテリーの種類に応じたリスクを把握し、適切な管理方法や消火方法について設備業者に確認しておくことが望まれます。

ラピッドシャットダウンシステムについて

ラピッドシャットダウンシステムは、火災などの緊急時にソーラーパネルの電源を迅速に切断することができる安全装置です。消防士や初動対応者を電氣的な危険から保護するのに有効です。ラピッドシャットダウンの起動スイッチはメーターの横などの簡単にアクセスできる場所に設置の上、その設置場所を示す標識を視認しやすい場所に設置する必要があります。タイにおいては、2023年7月以降に設置するソーラー発電システムにおいて工業省が定める基準を満たしたラピッドシャットダウンシステムの導入を義務付けてられています。現在は当該システムの導入が義務付けられていない国においても、今後は安全性の観点から義務付けられる可能性も考えられます。具体的な設置基準の詳細については国際的な基準である NFPA 70 (NEC) を参照されることを推奨します。

点検・メンテナンスについて

前記の通り、太陽光発電システムにおける事故を防止するためには定期的な点検が重要となります。一般的に、インバーターの耐用年数は10年以上、ソーラーパネルの耐用年数は20年以上程度とされていますが、点検やメンテナンスを実施しない場合には、発電効率の低下や事故に繋がるおそれがあります。長期的に安全かつ効率的に機能するためには、太陽光発電システムの点検・メンテナンスに際し、資格を有する信頼できる設備業者に依頼することが推奨されます。



(出典: istock)

太陽光パネルを設置する屋根のアクセス経路

屋上に太陽光パネルへアクセスするための通路を設置することはメンテナンスや消防士による消火活動において非常に重要です。国際的な防火基準である NFPA1 においては屋根に太陽光パネルを設置する際に以下の要件を満たすアクセス経路を設置することを推奨しています。

【建物の1辺の大きさが 250 フィート (76.2m) より大きい場合】

- アレイ (パネルを複数枚並べたもの) の縁に沿って 6 フィート (1829mm) の通路を確保する
- アレイの大きさ 150 フィート (46m) ごとに通路を設ける。

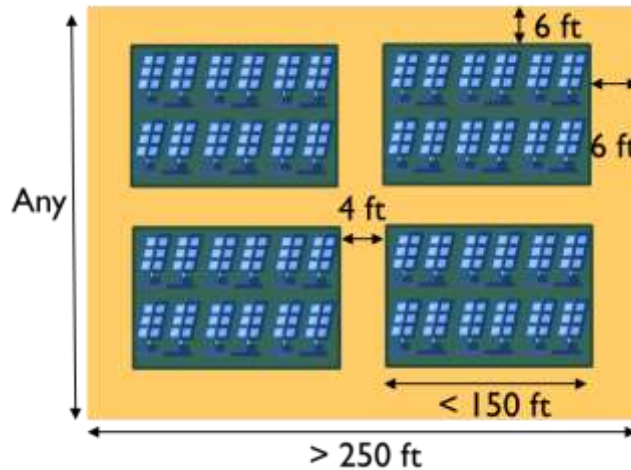


図2 NFPA 1 で推奨されているアクセス経路 (弊社作成)

【建物の1辺の大きさが 250 フィート (76.2m) 以下の場合】

- アレイ (パネルを複数枚並べたもの) の縁に沿って 4 フィート (1219mm) の通路を確保する。
- アレイの大きさ 150 フィート (46m) ごとに通路を設ける。

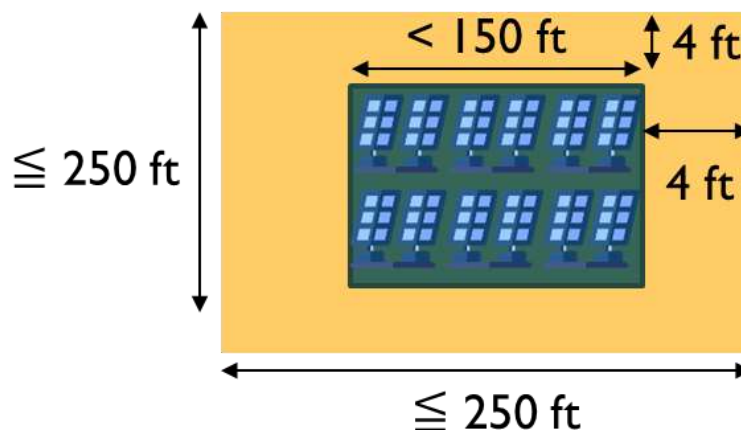


図3 NFPA 1 で推奨されているアクセス経路 (弊社作成)

参考文献

<https://www.nationalgrid.com/stories/energy-explained/how-does-solar-power-work>
<https://www.electronicshub.org/solar-panel-work/>
<https://gemenergy.com.au/what-are-the-main-components-of-a-solar-energy-system/>
<https://www.greenmatch.co.uk/blog/2014/09/7-benefits-of-using-solar-energy>
<https://www.enelgreenpower.com/learning-hub/renewable-energies/solar-energy/advantages-solar-energy>
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-11/why-firefighters-fear-solar-power>
<https://www.energymatters.com.au/renewable-news/rooftop-solar-fire-incidents-lessons-learned-and-preventive-measures/>
<https://www.solarpowerworldonline.com/2020/02/just-how-concerned-should-the-solar-industry-be-about-battery-fires/>
<https://www.solarquotes.com.au/battery-storage/safety/>
<https://www.nfpa.org/news-and-research/publications-and-media/blogs-landing-page/nfpa-today/blog-posts/2020/07/24/accessways-for-roof-mounted-photovoltaic-installations>
<https://www.cnbc.com/2022/09/01/amazon-took-solar-rooftops-offline-last-year-after-fires-explosions.html>

MS&AD インターリスク総研株式会社は、MS&AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメントに関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。タイ進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等はお近くの三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先

MS&AD インターリスク総研（株） コンサルティング本部 国際業務室

TEL.03-5296-8920

<https://www.irric.co.jp/>

インターリスクアジアタイランドは、タイに設立された MS&AD インシュアランスグループに属するリスクマネジメント会社であり、お客様の工場・倉庫等における火災リスク調査や洪水リスク評価、ならびに交通リスク、サイバーリスク等に関する各種リスクコンサルティングサービスを提供しております。お問い合わせ・お申し込み等は、下記の弊社お問い合わせ先までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先

InterRisk Asia(Thailand) Co., Ltd.

175 Sathorn City Tower, South Sathorn Road,Thungmahamek, Sathorn, Bangkok 10120, Thailand

TEL: +66-(0)-2679-5276

FAX: +66-(0)-2679-5278

<https://www.interriskthai.co.th/>

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。
また、本誌は、読者の方々に対して企業の CSR 活動等に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製／Copyright MS&AD インターリスク総研株式会社 2023