SOMPOリスクマネジメント
安心・安全・健康のテーマパーク

損保ジャパンＲＭレポート｜ 225

太陽光発電設備を設置する際のリスクと対策

平野　徹　Toru　Hirano
リスクマネジメント事業本部 リスクソリューション開発部
再生可能エネルギー・インフラグループ
上級コンサルタント

上坂　善孝　Yoshitaka　Kosaka
リスクマネジメント事業本部 リスクソリューション開発部
再生可能エネルギー・インフラグループ
主任コンサルタント

上田　遼　Ryo　Ueda
リスクマネジメント事業本部 リスクソリューション開発部
自然災害グループ
上級コンサルタント

概要

近年、カーボンニュートラル社会の実現や SDGs への取組みとして、世界的に再生可能エネルギーの導入が拡大している。日本においても 2030 年度の温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 46%削減する目標が掲げられ[1]、その達成手段の一つとして再生可能エネルギーが注目されている。今後期待される再生可能エネルギーとして洋上風力発電などが着目されているが、日本では既に太陽光発電が広く普及している状況である。

本レポートでは、太陽光発電設備のうち「地上設置型」、「屋根置き型」の発電設備に着目して、設備が安定的に運用されるために理解しておくべき基本的な構造や潜在リスク、事故事例とその対策について紹介する。

目次

概要 1
1. 太陽光発電設備の概要 2
1.1. 太陽光発電設備の設置形態 2
1.2. 太陽光発電設備の構成 3
2. 太陽光発電設備の技術的要件 4
3. 「地上設置型」太陽光発電の主な事故事例とリスク対策 6
3.1. 主な事故事例 6
3.2. リスクと対策 8
4. 「屋根置き型」太陽光発電の展望 9
4.1. 「屋根」という未利用空間 10
4.2. 屋根置き型太陽光発電の事業スキーム 10
4.3. 太陽電池モジュールの屋根への設置検討 11
4.4. 設置検討上の注意点 11
5. 持続可能な発展に向けて 12
おわりに 13
参考文献 13

[1] 外務省 HP　https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html　アクセス日：2022 年 2 月 4 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

1. 太陽光発電設備の概要

1.1. 太陽光発電設備の設置形態

国内での太陽光発電設備の設置形態は住宅への屋根置き型が主であったが、固定価格買取制度（ＦＩＴ制度）以降、地上設置型が急激に増加した[2]。さらに現在では水上設置型、追尾型など設置形態は多様化している。太陽光発電設備の主な設置形態および特徴を表 1 に示す。水上設置型、追尾型の設備は国内の導入事例が少ないため、本レポートでは国内設置数の大半を占めている「地上設置型」、「屋根置き型」の設備を取り上げる。

表 1　太陽光発電設備の主な設置形態および特徴[3]

設置形態	特徴
地上設置型	・地面に架台を設置し、太陽電池モジュールを固定 ・傾斜地、農地など様々な場所に設置可能
屋根置き型	・住宅、ビル、工場などの屋根に架台を設置し太陽電池モジュールを固定するものや屋根一体型が存在
水上設置型	・池や湖などの水面に浮体設備（フロート）を浮かせ、太陽電池モジュールを固定 ・フロートはアンカーなどの係留設備で固定 ・係留方式は水中アースアンカー、重力式、斜杭、スクリュー杭
追尾型	・太陽の位置に合わせて設置角度の変更（追尾）が可能な架台に太陽電池モジュールを固定 ・追尾させるための機構は主に油圧シリンダーなどを使用 ・追尾方法は 1 軸型と 2 軸型が存在 ・直達日射光を集めるレンズや、集めた光をエネルギーに変える発電素子などからなる高効率な太陽電池モジュールにより構成された集光型太陽電池モジュールを搭載

[2] 資源エネルギー庁資料：国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案 P10
https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/070_01_00.pdf　アクセス日　2022 年 2 月 7 日

[3] NEDO 再生可能エネルギー技術白書第２章 太陽光　表 2-2 太陽光発電システムの用途と特徴を参考に当社作成
https://www.nedo.go.jp/content/100544817.pdf　アクセス日　2022 年 2 月 7 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

1.2. 太陽光発電設備の構成

太陽光発電設備は電気設備、支持物、基礎により構成され、電気設備は太陽電池モジュール、接続箱、集電盤、パワーコンディショナ、変圧器など（図 1、表 2）で構成される。

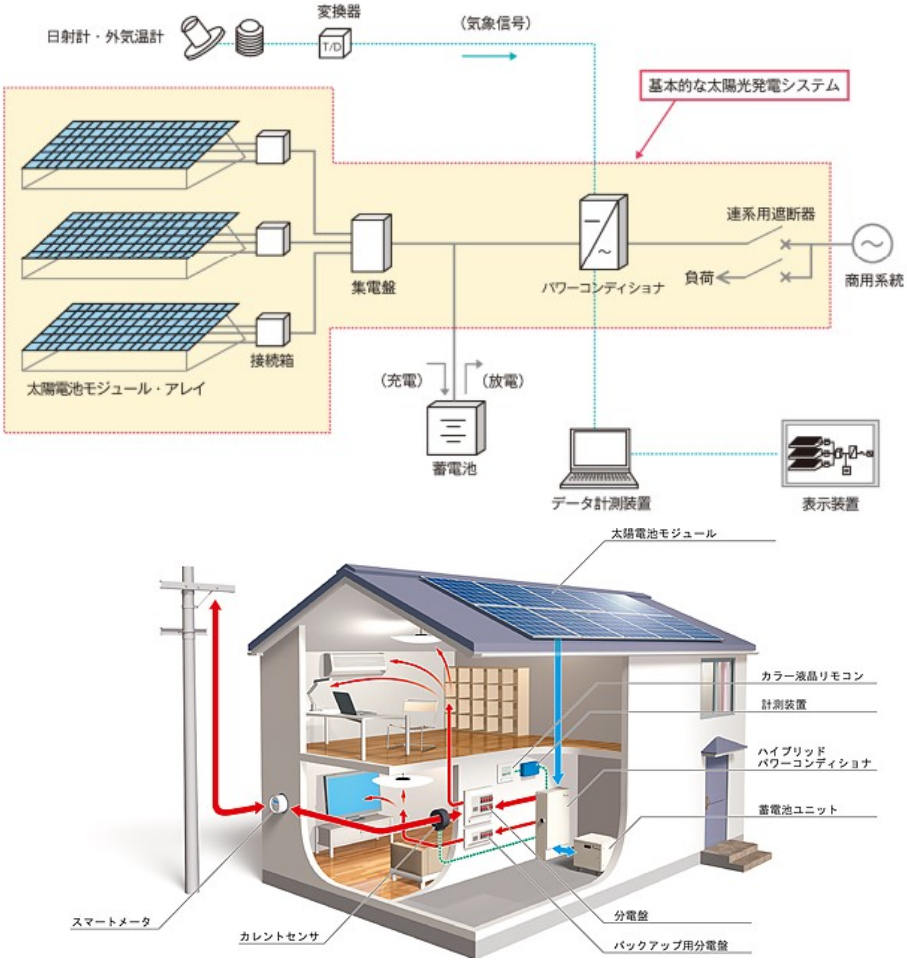

図 1　太陽光発電設備のシステム構成（上：地上設置型[4]、下：屋根置き型[5]）

表 2　電気設備の用途[6]

設備名	用途
太陽電池モジュール	光エネルギーを直接電力に変換する装置。一つの太陽電池を「セル」と呼び、これを複数枚直並列接続させ、必要な電力と電流を得られるようパッケージされたものを太陽電池モジュールと呼ぶ。
接続箱	太陽光パネルで発電した電力を収集する装置
集電盤	接続箱でとりまとめた電力を集電し、パワーコンディショナへ配送する装置
パワーコンディショナ	太陽電池モジュールで発電された直流電力を交流電力に変換し、商用電力系統に連系する装置
変圧器	電圧を変換する装置

[4] NEDO 再生可能エネルギー技術白書（第 2 版より抜粋）　https://www.nedo.go.jp/content/100544817.pdf
アクセス日：2022 年 2 月 16 日
[5] NEDO 太陽光パネル・蓄電池併用インバータシステムの実証運転より抜粋
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100488.html　アクセス日：2022 年 2 月 16 日
[6] 当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

支持物は太陽電池モジュールを支持することを目的とした工作物で、架台および基礎で構成される。架台は柱・横架材（横材・パネル受）・斜材（ブレース・方づえ）などにより構成され、材料は鋼材やアルミニウム合金材が使用されることが多い（図 2）。

基礎は架台からの荷重を地盤に伝達する構造部で直接基礎（独立基礎、連続基礎、べた基礎、地盤改良工法など）や杭基礎（支持杭、摩擦杭、杭上補強など）がある。

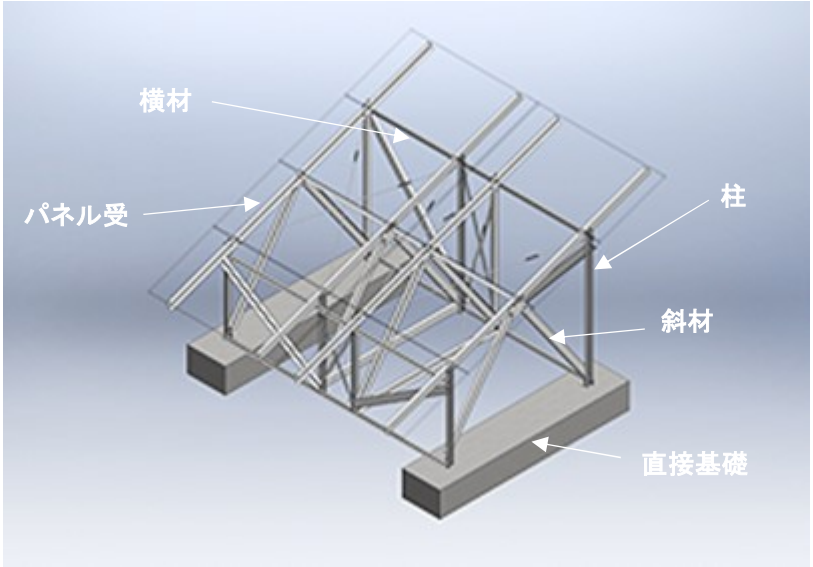

図 2 支持物および基礎の構成例[7]

電気設備は取り扱い方によっては感電や漏電により生命及び財産に危害を加える恐れがあり、支持物、基礎は太陽光発電設備の構造安全性に関して重要な部分である。したがって太陽光発電設備は法令で規定される技術的要件を遵守することが義務付けられている。太陽光発電設備に定められた法体系については次章で説明する。

2. 太陽光発電設備の技術的要件

太陽光発電設備の技術的要件は、図 3 に示す電気事業法（図 3 の一番上の法律に該当）にて規定される技術基準に則って定められている。

電気事業法の省令として規定される技術基準（図 3 の上から三番目の省令に該当）は、国が安全性確保の観点から達成すべき必要な性能を規定しており、法的拘束力があるものである。なお、「屋根置き型」は建築物の屋根材や外壁材として用いられるため、電気事業法に加え、建築基準法が定める技術的要件に基づいて設置することが求められており、これについては 4 章にて説明する。

[7] 地上設置型太陽光発電システムの構造計設計例-鋼製架台-（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術開発機構、一般社団法人 太陽光発電協会、奥地建産株式会社） https://www.nedo.go.jp/content/100895025.pdf アクセス日：2022 年 2 月 16 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

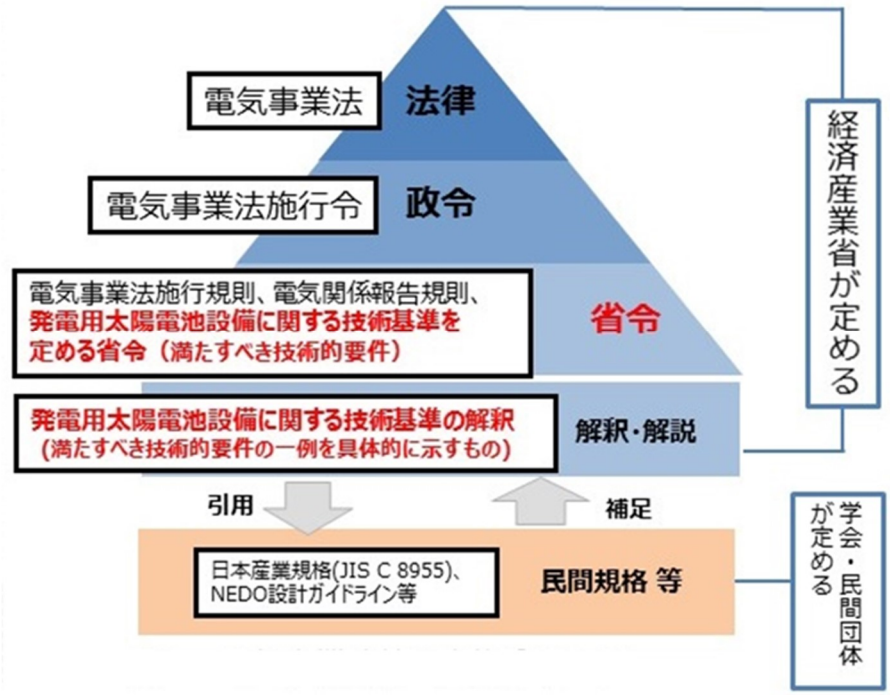

図 3　太陽光発電を取り巻く法体系および技術基準[8]

太陽光発電設備は、その増加や設置形態の多様化等を踏まえ、民間規格や認証制度と柔軟かつ迅速に連携できるように、太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準として「発電用太陽電池設備に関する技術基準」（以下「太技」）が 2021 年 4 月 1 日に施行された。この技術基準は、太陽電池モジュールの支持物（架台、基礎）および地盤に関する技術基準を定めたものであり、「人体に危害を及ぼし、物件に損傷を与えるおそれがないように施設することを規定するほか、公害の発生や土砂流出等の防止を規定するとともに、太陽電池モジュールを支持する工作物の構造等について、各種荷重に対して安定であることや使用する材料の品質など、満たすべき技術的要件を規定」[8] している。

なお、太技で支持物に関わる技術的要件が定められているが、電気設備（電気設備の絶縁耐力、接地、保護装置等）の技術的要件は「電気設備に関する技術基準を定める省令」（以下「電技」）（図 3 の上から三番目の省令に該当）にて規定されているため、そちらを参照することとなる。

上述の太技および電技は、それぞれの技術基準の解釈についてまとめた「発電用太陽電池設備に関する技術基準の解釈」（以下「太技解釈」）および「電気設備に関する技術基準の解釈」が別途あり（図 3 の上から四番目の解釈・解説に該当）、満たすべき技術的要件の例を具体的に示している。さらに、それぞれの解釈に記載されている項目の根拠等を解説した「発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈に関する逐条解説」（以下「太技解釈の解説」）および「電気設備の技術基準の解釈の解説」がある（図 3 の上から四番目の解釈・解説に該当）。

その他、国・業界団体等によるガイドライン等が、具体的な事業者の対応方法として技術基準の解釈で引用されている（図 3 の一番下の民間規格等に該当）。これらを活用することで、事業者は技術的要件を満たすことができる。

[8] 経済産業省 HP　https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2021/04/20210401-02.html　アクセス日：2022 年 2 月 16 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

3. 「地上設置型」太陽光発電の主な事故事例とリスク対策

3.1. 主な事故事例

太陽光発電設備は、電気・機械的事故（ショート、アーク、スパーク、過電流、機械の内的要因による焼損など）も生じているが、昨今のマスメディアによる報道から分かる通り、自然災害による構造的な事故（太陽電池モジュールの飛散、架台倒壊・損傷、基礎の浮沈など）が多い。当社が把握したところでは、自然災害による構造的な事故、特に架台・基礎部分の事故による保険金支払い事例が目立つ。

本節では、経済産業省や新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」）の公的な資料から把握できる主な事故事例について紹介する。

① 台風（強風）による被害

架台・基礎に対して大きな風圧荷重が発生し、固定した太陽電池モジュールの飛散、基礎・架台の倒壊による被害が見受けられる。写真 1 では強風による太陽電池モジュールの飛散、架台の倒壊が生じていることがわかる。

写真 1　強風による太陽電池モジュールおよび架台の損壊事例[9]

[9] 国立国会図書館デジタルコレクション：平成 27 年度新エネルギー等導入促進基礎調査（再生可能エネルギーの長期安定自立化に向けた調査）報告書（経済産業省）https://dl.ndl.go.jp/ アクセス日：2022 年 2 月 16 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

② 積雪による被害

大きな積雪荷重が発生し、太陽電池モジュールの破損、基礎・架台が倒壊する被害が見受けられる。写真 2 では積雪により、太陽電池モジュールの損傷、基礎浮沈、架台損傷が生じていることがわかる。

写真 2　雪害による発電設備の損傷事例[10]
（左：積雪による基礎浮沈および架台損傷、右：積雪による太陽電池モジュールの損傷）

③ 土砂災害による被害

土砂災害（急傾斜地の崩壊、土砂崩れ、土石流）発生に伴い太陽光発電設備が大規模損傷・流出する被害が見受けられる。写真 3 では、山間部や傾斜地に設置されている太陽光発電設備が土砂災害に見舞われ、大規模な被害が生じていることがわかる。

写真 3　土砂災害による発電施設の損傷事例[10]
（左：大雨による法面崩壊、右：大雨による傾斜地の崩壊）

[10] 地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 2019 年版（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術開発機構、一般社団法人 太陽光発電協会、奥地建産株式会社） https://www.nedo.go.jp/content/100895022.pdf
アクセス日：2022 年 2 月 16 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

④ 浸水による被害

太陽光発電設備の設置箇所付近にある河川の氾濫、集中豪雨による内水氾濫、高潮に伴う水没により、設備に被害が発生している。写真 4 では、河川の氾濫により太陽電池モジュールが大規模に水没している。

写真 4　河川の氾濫による発電施設の損傷事例 [10]

3.2. リスクと対策

3.1 で示した事例から分かる通り、主な自然災害リスクとしては風災、雪災、土砂災害、水災が挙げられる。これら自然災害によって想定される事故シナリオを例えば表 3 のように検討し、事故が発生しないよう対策を行うことが太陽光発電設備所有者には求められる。

表 3　主な自然災害リスクと想定されるリスクシナリオの例[11]

主な自然災害リスク	想定されるリスクシナリオの例
風災	○台風（強風）による太陽電池モジュールの剥離・飛散、基礎・架台の倒壊 ○台風（強風）による飛来物の直撃による太陽電池モジュールの損傷 ○竜巻による太陽光発電設備の大規模な損傷
雪災	○積雪による荷重により、太陽電池モジュールの破損、基礎浮沈、架台損傷 ○埋雪に起因した発電不能による休業損失
土砂災害	○土砂災害（急傾斜地の崩壊、土砂崩れ、土石流）による太陽光発電設備の大規模損傷・流出
水災	○発電所近傍の河川氾濫に伴う浸水による太陽電池モジュールの損傷 ○集中豪雨に伴う浸水による太陽電池モジュールの損傷 ○高潮に伴う浸水による太陽電池モジュールおよび架台の損傷

2 章で述べたとおり、設備所有者は太陽光発電設備の架台・基礎部分について電気事業法に規定されている太技を満たさなければならない。この技術基準を満たすための具体的な対策として、経済産業省は太技解釈および太技解釈の解説を公開している。太技解釈の解説および「太陽光発電システムの不具合事例とその

[11] 当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

対処例」[12]では以下のような具体的リスク対策を例示している。これら対策を活用することは有効なリスク低減方法である。

風災リスク対策：再現期間 50 年の風圧荷重に耐えられる支持物を設計すること
雪災リスク対策：再現期間 50 年の積雪荷重に耐えられる支持物を設計すること
土砂災害リスク対策：太陽光発電設備の施設場所の選定において、以下のとおり行うこと
- 地方自治体が公開している土砂災害警戒区域等の情報、地形図、土地条件図等を用いた資料調査及び地盤調査等の事前調査結果をもとに土砂災害リスクを事前把握
- 土砂災害リスクの事前把握結果に基づき、土地の斜面崩壊防止対策、排水処理方法等の工学的検討

架台・基礎のリスク対策：
- 補修・補強等の日常の維持管理により不具合を発見すること
- 直接基礎の設計時に架台から基礎に伝わる水平力や引抜力による滑動および転倒の検討を行うこと
- 地盤支持力不足とならないように直接基礎のコンクリートの打ち増しを行うことで直接基礎の底盤と地盤との設置面積を増大させること
- 杭基礎設計において架台から基礎に伝わる水平力・押込力・引抜力に対して地盤の許容支持力と杭体自身の許容応力の検討を行うこと
- 架台部材の耐力不足を補うために部材の断面形状や板厚を増加させて部材断面性能を向上させること
- 架台接合部のボルト等の増し打ちや現場溶接による強度向上

本来、上記のような太技を遵守した設計もしくは同等のリスク対策が行われていれば、想定される自然災害に対しては施設の安全が確保されるはずである。しかし現実には耐えられるはずの強風や積雪であるにも関わらず設備に損傷が発生することもある。このような際に、設計や施工に不備がなかったのか確認が必要となるが、設備所有者が設計図書を保管できておらず、設計に問題がなかったのか確認する事が難しいケースも見受けられる。このような事故の再発を防止するためにも、設備所有者は太技を遵守した設計を行うだけでなく、設計図書などを適切に保管して事故発生時には原因を特定できるようにしておく必要がある。事故原因が特定されれば、その改善に向けた取組みが進められるため、地上設置型太陽光発電事業の安定的な推進に資することとなる。

4. 「屋根置き型」太陽光発電の展望

前章は、主として地上設置型の太陽光発電設備を対象に、技術的要件、事故事例、リスクおよびその対策を論じた。本章では、前章と対比しながら近年拡大している「屋根置き」太陽光発電についてその展望を述べる。また、「屋根置き」に関しては技術的要件も地上設置型と体系が異なることから、専門的な注意点を交えて論じたい。

[12] 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務事業の成果を基に、一般社団法人 太陽光発電協会（JPEA)）が作成（https://www.jpea.gr.jp/wp-content/themes/jpea/pdf/200331ExCo.pdf ）したものである。 アクセス日：2022 年 2 月 16 日

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

4.1. 「屋根」という未利用空間

「屋根」は、都市、郊外、地方問わず広大に存在する良質な未利用空間といえる。屋根での発電は、電力を直接当該建物で利用できる等のエネルギー利用上のメリットとともに、リスクの観点からいえば、水害、液状化、土砂崩れなどの自然災害に対してリスクヘッジできる大きな長所がある。

屋根での発電が持つメリットは可視化によって明らかにする技術が構築されている。近年では機械学習を利用した航空写真画像の解析により、自宅等の屋根面の太陽光発電のポテンシャル（日射量）をマッピングする Web サイトも企業から公開されている(図 4)。このような未利用空間を誰もが知り、社会的に活用するための技術が既に整備されつつある。

図 4　「屋根」の太陽光発電ポテンシャルの可視化・概算評価サイト Suncle[13]

さらに、中長期の市場および技術の展望として、NEDO が発表した開発計画[14](2020 年)によれば、2050 年に向けて今後の技術革新によって大幅な導入拡大が見込まれる新市場領域として工場等の「屋根[15]」が挙げられている。「軽量化された太陽電池モジュール」の実用化[16]などを背景として、これまで重量などの要因で設置が困難であった工場等の屋根面にも、ますます設置が進むとの予測を述べている。同計画によれば、世界的調査（World Energy Outlook2019）を引き合いに、直近 5 年の太陽光発電の設備容量のうち「屋根置き」の伸長が著しいとしている。

4.2. 屋根置き型太陽光発電の事業スキーム

屋根置き型太陽光発電では、建物所有者が自社工場等に自ら太陽光発電モジュールを設置し、売電または自家供給を行う単独事業スキームが基本となる。一方、太陽光ビジネスに特化した事業者（特定目的会社等）が第３者として建物所有者に「賃料」を支払い、屋根を借りて発電を行う「屋根借り」太陽光発電のビジネスモデルも不動産関連ビジネスとして広く展開されている。「屋根借り」では、太陽光ビジネスに特化した事業者が建物所有者に対して設置時の専門コンサルティングを支援・代行することで、安全性・信頼性を担保しながら事業を推進することができる。

---

[13] 東京電力ベンチャーズ株式会社 Suncle　https://suncle.jp/　アクセス日：2022 年 2 月 16 日
[14] 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術開発機構：太陽光発電開発戦略 2020
https://www.nedo.go.jp/content/100926249.pdf　アクセス日：2022 年 2 月 16 日
[15] 原著では、住宅等の比較的設置条件が容易な屋根と区別して、工場等の屋根を「重量制限のある屋根」と表現している。その他の成長期待分野としては、壁面、水上、移動体（車両）などである。
[16] フィルム型で極めて軽量な「ペロブスカイト系太陽電池」の開発を例として言及している。

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

4.3. 太陽電池モジュールの屋根への設置検討

屋根面への太陽電池モジュールの設置は、前述のとおり水災等のリスクを低減できるなどさまざまなメリットがある一方で、建築基準法等の法令（構造法規を含む）の範疇に該当するために、設置に当たっては専門的な知見、特にエンジニアリングが必要となる。

建築基準法下では、常時の建物の重さ、地震時の揺れ、強風、豪雪への対策を構造設計上求められる。そして、あらゆる建物は、新築時に当該建物の設計が建築基準法令に適合することを「建築確認」によって審査されている。屋根面への太陽電池モジュールの設置では、設置後の状態が依然として建築基準法令[17]を満たす必要があるため、主に以下のような検討が必要である。図 5 に模式的に示す。

・太陽電池モジュールが設置されることで重量が増加しても、それを支える直下の屋根・梁等の応力が平時や、強風時、積雪時にも、構造上の許容値以下であること
・上記の重量の増加によって生じる地震力の増加を考慮しても、建物全体として柱等すべての部材の応力が構造上の許容値以下であること
・建物構造によっては「保有水平耐力」と呼ぶ極めて大きな地震時に必要とされる建物の耐震性を算定し、耐震性が必要値以上であること

上記のような検討は構造設計一級建築士などの専門家が建物の図面や構造計算書[18]を精査して、問題ないことを確認する。条件によっては、モジュールの設置を見送ることになる場合もあり、日射量の「ポテンシャル」を活かすことができるか否かの重要な判断に繋がる。

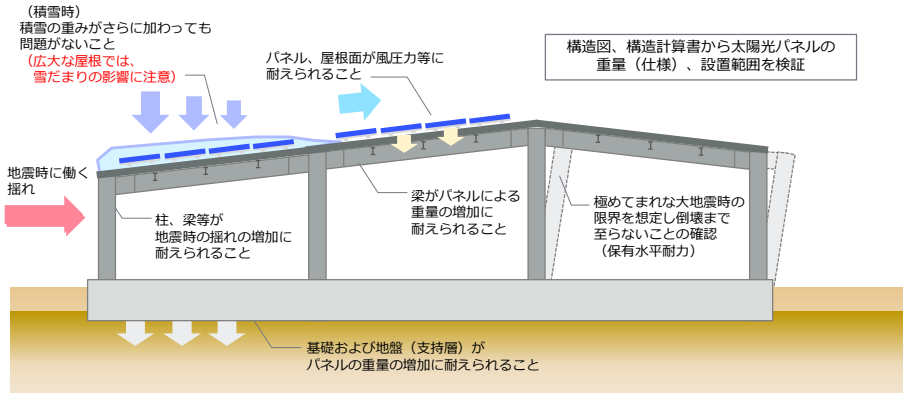

図 5 屋根置き型太陽電池モジュールの構造検討の体系概要[19]

4.4. 設置検討上の注意点

屋根置き型に関しては、飛散防止のために地上設置型と同様に太陽電池モジュールを建物に緊結するのみならず、建物が太陽電池モジュールを支えるため、モジュールの重量追加に対する検討が重要な項目になる。特に見落とされやすく注意が必要なリスクは「積雪」が加わった際の荷重である。建築基準法令では地域に応じて大雪の際に想定される雪の量、積雪荷重を定めている。積雪荷重は、2014 年の関東甲信越の雪害[20]を

[17] 日本建築学会・鋼構造設計指針などの、一般に構造が準じるべき建築関係規定を総称して、ここでは法令と表現している。
[18] 確認申請時に審査される、建物の構造設計の内容や計算過程、結果を証跡として示した資料
[19] 当社作成
[20] 2014 年 2 月 14 日から 15 日にかけ、関東甲信越の多くの地点で観測史上最深の積雪を記録し、都内平野部でも稀有な 40cm 程度の積雪量となった。

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

教訓に、2019 年に大幅に改正されているが、一般には十分に知られていない。2014 年の雪害では積雪量が多大であったことに加え、屋根面に降り積もった雪の雪だまりに雨水が浸透して想定以上の荷重となり、構造物にも甚大な被害[21]を生じさせた。このことから、従前に積雪量が小さいと見積もられていた「非多雪地域」においても、従前想定を大幅に割り増した荷重を考慮することとなった。割増の率は、屋根面が長大であるほど大きく、1.3～1.4 倍程度に及ぶことも少なくない[22]。この積雪荷重の増加量は、太陽電池モジュールの重量に匹敵するオーダーにもなるため、積雪荷重がモジュールを設置できるか否かの判定にも強く影響する。

2018 年以前に建設された建物では、原則的には改正前の積雪荷重により設計されている。積雪荷重の改正は、過去の建物に遡っては再検討や改修義務こそ求められない[23]ものの、太陽電池モジュールの設置時に十分な考慮を怠れば、2014 年と類似の積雪時に電池モジュールの荷重と相まって倒壊などの危険を生じかねない。屋根のポテンシャルを正しく活かし安全に発電事業を行うために、最新の知見を反映した適切な設置範囲や枚数のコンサルティングを受けることが重要である。

5. 持続可能な発展に向けて

地上設置型、屋根置き型を通して技術的要件およびリスク、その対策に関して論じた。地上設置型に関しては、電気事業法を中心とした技術基準に則ることは勿論、さまざまな自然災害リスクを考慮した立地のリスク分析が重要となる。屋根置き型については、建築基準法を中心とした技術基準の下、設置する対象の建物の性能が設置可否に影響する。また構造に関わる法令の改正にも常に留意する必要がある。

リスクの低減のためには、まず適切なリスク分析が必要となる。当社では太陽光発電設備を設置する際のリスク対策として以下のメニューを提供している。これらの検討を適切に組み合わせることにより、物件特性に応じたリスク分析を行い、設置検討などに反映していただきたい。

① 屋根置き太陽光発電設備の構造安全性検証

建築設計時に建物の許容荷重が設定されているが、太陽光発電設備を屋根上に置くことで許容荷重オーバーとならないかを検証する。

② 自然災害リスク評価

自然災害（地震・津波、水災、土砂災害、風災、雪害、雷害）に関し、施設概要や公開資料を用いて机上調査による施設立地のハザード情報を提供する。必要に応じて現地調査も実施する。

③ 事故原因調査

太陽光発電設備の保険事故情報や過去の事故調査の豊富な実績とともに、提携機関のエンジニアの知見も活用し、事故の原因究明と再発防止策の検討を実施する。

④ 太陽光発電設備の信頼性・遵法性評価

太陽光発電設備の架台部分の構造安全性評価をはじめとした、対象設備の信頼性評価を実施する。さらに、必要な許認可の確認や、各種届出や申請内容と施工後を照合し、設備の遵法性の評価も実施する。

[21] 例えば、当社作成の既報を参照：https://image.sompo-rc.co.jp/reports_org/r129.pdf
アクセス日：2022 年 2 月 16 日

[22] 関東の平野部などを例にとれば、従前 60kg/㎡程度であった積雪荷重を 80kg/㎡程度にまで割り増すことになる。

[23] 増加した積雪荷重に対して現行法令を満たせない建物（既存不適格）もあり得る。

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

おわりに

本レポートでは、「地上設置型」、「屋根置き型」の太陽光発電設備に着目し、基本的な設備構造・構成、法令・技術基準、潜在リスク、事故事例とその対策、展望について紹介した。

太陽光発電設備は法令・技術基準に則ることで安全・安心な技術的要件を満たすことできる。一方で、様々な要因によりひとたび事故が発生すると、物理的な復旧費用の他、長期間の発電停止に伴う売上損失が発生する。そしてこれに伴う財務的な影響度は無視できないほど大きくなるケースもあり、適切なリスク管理が行われていないと事業継続が危ぶまれる。こうした事情があるにも関わらず、耐えられるはずの強風や積雪で設備損傷が発生していると考えられるケースも散見される。

こうした現状を踏まえ、発電事業者、メーカー、不動産会社、施設所有者などのステークホルダーは、各々が直面する潜在リスクを認識し、具体的なリスク対策を実行することでより安全かつ安定的な太陽光発電設備の運用が可能となり、持続可能な社会の実現にもつながる。本レポートがその実現の一助となれば幸いである。

参考文献

資源エネルギー庁資料：国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案. https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/070_01_00.pdf,（アクセス日　2022 年 2 月 7 日

NEDO 再生可能エネルギー技術白書（第 2 版より抜粋）.https://www.nedo.go.jp/content/100544817.pdf,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

NEDO 太陽光パネル・蓄電池併用インバータシステムの実証運転.https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100488.html,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

再生可能エネルギー発電システムに関するリスク・NKSJ-RM レポート・No.76. https://image.sompo-rc.co.jp/reports_org/r76.pdf,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

外務省庁 HP. 気候変動－日本の排出削減目標. https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html,（アクセス日：2022 年 2 月 4 日）

経済産業省 HP. 発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令を制定しました. https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2021/04/20210401-02.html,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

国立国会図書館デジタルコレクション. 平成 27 年度新エネルギー等導入促進基礎調査（再生可能エネルギーの長期安定自立化に向けた調査）報告書（経済産業省）. https://dl.ndl.go.jp/,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構. 地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 2019 年版（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術開発機構、一般社団法人 太陽光発電協会、奥地建産株式会社）. https://www.nedo.go.jp/content/100895022.pdf,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

一般社団法人 太陽光発電協会. 太陽光発電システムの不具合事例とその対処例. https://www.jpea.gr.jp/wp-content/themes/jpea/pdf/200331ExCo.pdf,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術開発機構, 太陽光発電開発戦略 2020.https://www.nedo.go.jp/c

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

ontent/100926249.pdf,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）
東京電力ベンチャーズ株式会社,太陽光発電シミュレーション suncle. https://suncle.jp/.（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）
国土交通省・建築研究所　建築物の構造関係技術基準解説書，全国官報販売協同組合，2021
国土交通省　積雪荷重の改正，平成 30 年 1 月 15 日国土交通省告示第 80 号，2019
菅谷豊，雪害対策の基本，SOMPO リスクマネジメント・RM レポート No.129，2015. https://image.sompo-rc.co.jp/reports_org/r129.pdf,（アクセス日：2022 年 2 月 16 日）

執筆者紹介

平野　徹　Toru　Hirano
リスクマネジメント事業本部　リスクソリューション開発部
上級コンサルタント
損害保険鑑定人
専門は再生可能エネルギー設備に係る保険リスク分析

上坂　善孝　Yoshitaka　Kosaka
リスクマネジメント事業本部　リスクソリューション開発部
主任コンサルタント
専門は再生可能エネルギー設備に係る保険リスク分析、空間情報解析

上田　遼　Ryo Ueda
リスクマネジメント事業本部　リスクソリューション開発部
上級コンサルタント
構造設計一級建築士/損害保険鑑定人
専門は建築構造設計・災害リスク

ＳＯＭＰＯリスクマネジメントについて

ＳＯＭＰＯリスクマネジメント株式会社は、損害保険ジャパン株式会社を中核とするＳＯＭＰＯホールディングスのグループ会社です。「リスクマネジメント事業」「サイバーセキュリティ事業」を展開し、全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）、サイバー攻撃対策などのソリューション・サービスを提供しています。

本レポートに関するお問い合わせ先

ＳＯＭＰＯリスクマネジメント株式会社
総合企画部　広報担当
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル
TEL：03-3349-3500

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.