

太陽光発電設備向け火災保険（企業向け）の 事故発生状況等に関する調査研究結果

2024年2月

一般社団法人 日本損害保険協会

目次

1. はじめに.....	3
2. 太陽光発電設備（火災保険）に関する事故発生 of データ集.....	4
3. ロスプリベンション対策の例	8
4. 海外（再）保険マーケットにおける太陽光発電設備の状況.....	9
5. おわりに.....	10

1. はじめに

我が国におけるエネルギー政策上、脱炭素社会の実現に向けて再生可能エネルギーの主力電源化に最優先で取組むこととされており、その中でも太陽光発電設備は重要な位置付けとなっている。

他方、太陽光発電設備は、設備の大部分が屋外に設置されるため、様々な危険に晒されている。落雷、風災、雪災、水災といった自然災害に加え、盗難やその他破損・汚損等など様々な事故が発生しており、特に、近年その増加傾向が著しい。

事故が発生した場合、設備自体の経済的損害はもちろんのこと、感電による死傷事故・パネル飛散等による他の物件への損傷事故など、第三者への被害につながることも懸念される。更には、電力の安定供給が損なわれる可能性もあり、一般的な建物・設備以上に事故防止に対する社会的要請が高い設備であると考えられる。¹

損害保険会社としては、事故に伴い発生した経済的損害に対し、迅速かつ適切に保険金をお支払いすることで、国民生活の安定及び国民経済の健全な発展に資することが、本来の役割といえる。しかしながら、経済的損害の事後的なてん補に留まらず、事故発生自体を未然に防ぐ取組（＝ロスプリベンション）に積極的に貢献していくことも近年重要となっている。特に太陽光発電設備については、事故発生時の社会的影響が大きく、今後も自然災害や盗難などの事故の増加傾向が続いた場合、持続的な保険提供が困難になる可能性もあることから、より一層、ロスプリベンションの重要性は高まっていると考えられる。

ロスプリベンションを進めるためには、事故の発生傾向を把握・分析することが第一歩となる。その点、損害保険会社は分析の基礎となる事故データを多数保有しており、貢献できる可能性がある。そこで、わが国の太陽光発電設備のロスプリベンション技術進展に貢献し、安定的・持続的な発展に寄与すべく、事故データを統計的に処理し、報告書として公表することとした。

なお、太陽光発電設備は海外でも広く普及しており、海外における事故発生傾向やロスプリベンションも参考となる可能性がある。そこで、今回、再保険ブローカー等を通じて海外（再）保険マーケットにおける太陽光発電設備の情報も調査したため、あわせて報告する。

¹こうした影響も踏まえ、小規模な太陽光発電設備等についても、事故報告が義務化された。詳細は、経済産業省資料「小出力発電設備における事故報告制度改正Q&A集」を参照。

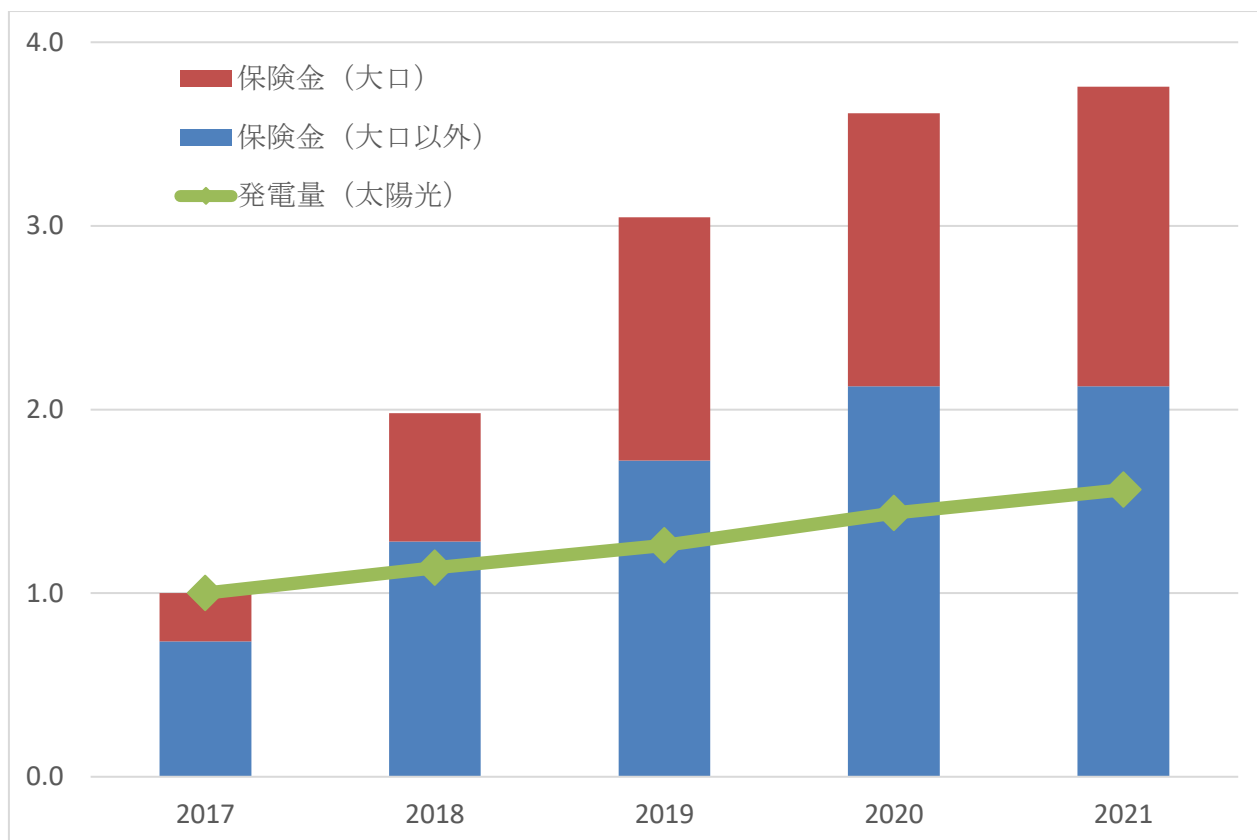
2. 太陽光発電設備（企業向け火災保険）に関する事故発生データの集²

(1) 太陽光発電設備に関する保険金（企業向け火災保険）の年度別推移（全体の傾向）

※2017年度を1.0とした場合の比率値。

- 近年保険金が急増傾向にあり、2021年度は4年前と比べて4倍弱の水準となっています。
- 太陽光発電設備の発電量（折れ線）自体も伸びていますが、保険金（棒）の方が急な傾きとなっており、普及のスピード以上に被害が増加している状況が示唆されます。
- なかでも、1億円以上の保険金をお支払いする事故（大口事故）の伸びが大きく、被害が甚大化している可能性があります。

<グラフ>



<数値>

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
発生保険金	1.0	2.0	3.0	3.6	3.7
└大口以外	0.7	1.3	1.7	2.1	2.1
└大口	0.3	0.7	1.3	1.5	1.6
発電量（太陽光） ³	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6

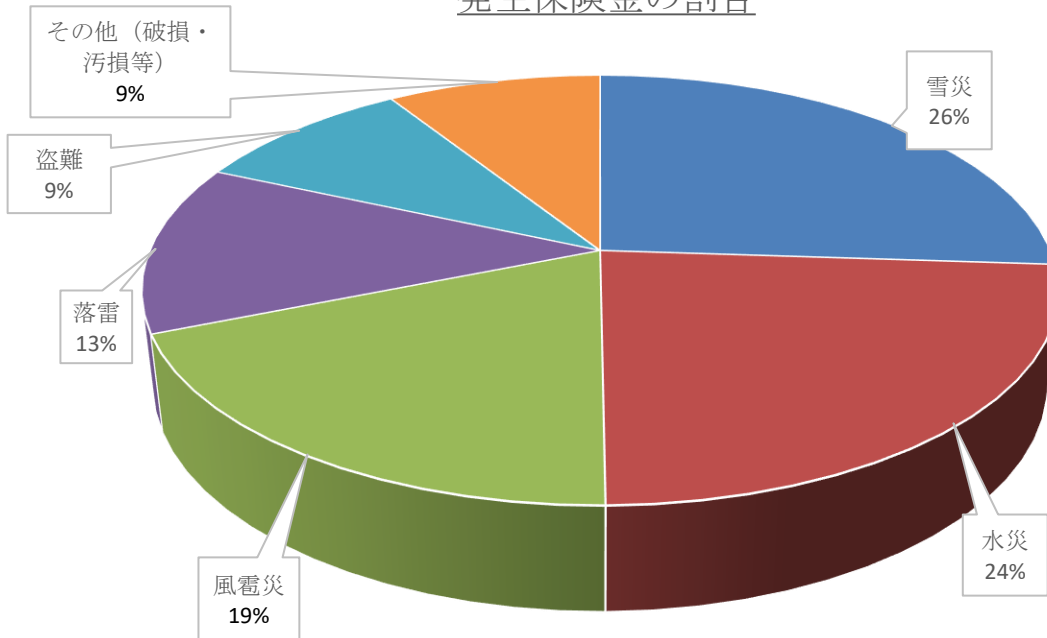
² 損害保険会社7社のデータを日本損害保険協会にて集計したもの。なお、保険金は事故発生日を基準とした発生保険金（未払保険金を含む）であり、地震等に起因する損害によるものを除く。

³ 経済産業省資源エネルギー庁「令和3年度(2021年度)におけるエネルギー需給実績(確報)」を参考に比率値を算出。

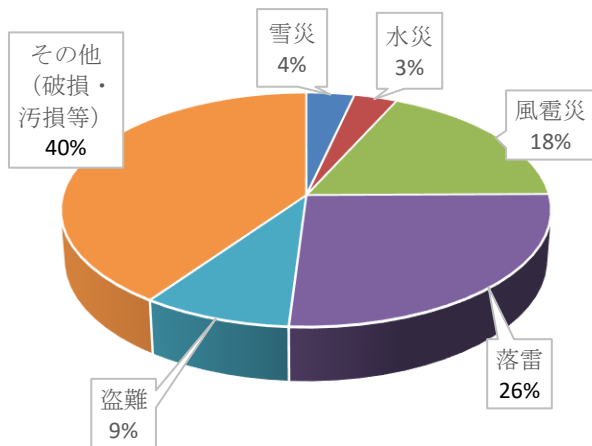
(2) どのような事故が多いのか？

- 保険金の約8割を自然災害（雪災、水災、風雹災および落雷）が占めています。
 ○雪災と水災は、保険金単価が大きく、重大な被害が発生しやすい傾向にあります。

発生保険金の割合

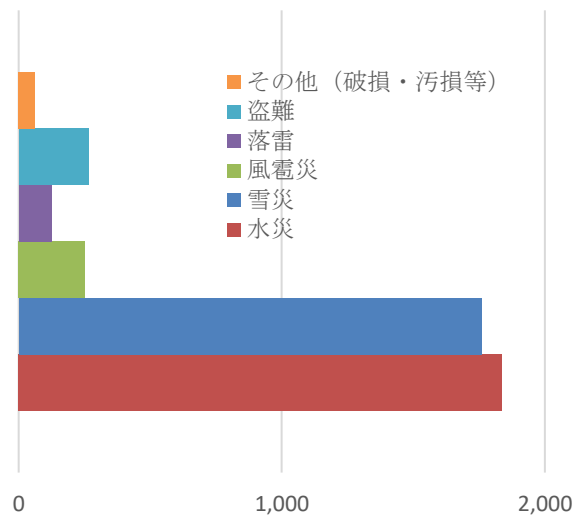


事故件数の割合



保険金単価 (万円)

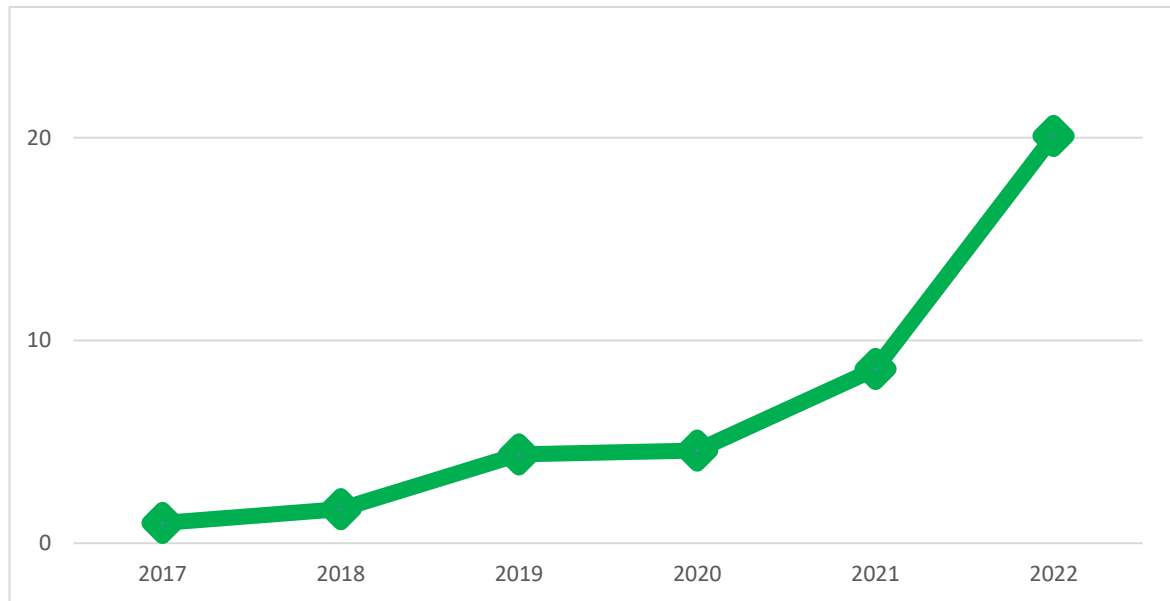
※事故1件あたりの平均発生保険金 (発生保険金 / 事故件数)



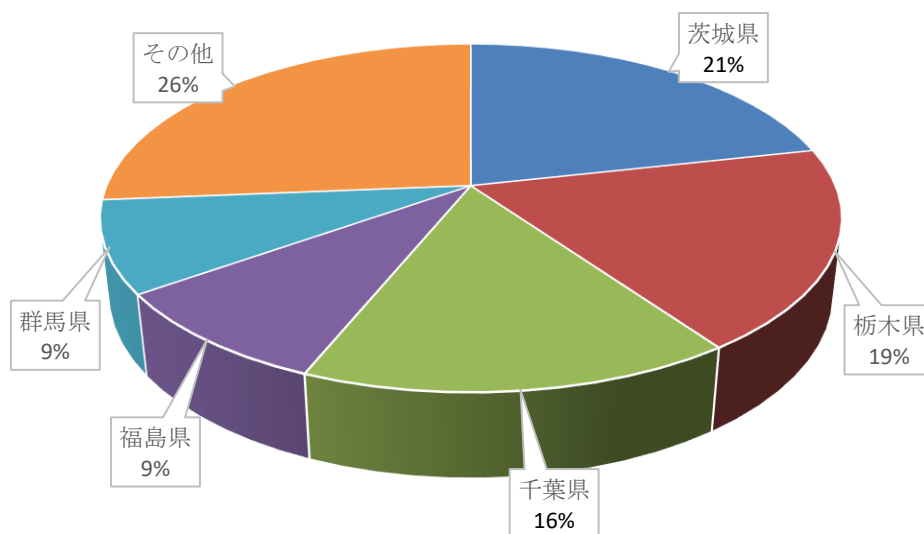
(3) 最新状況（盗難による被害が急増）

- 全体としては前ページ（2）のとおり自然災害による損害が多いですが、直近で注意すべき動向として、盗難による損害が大きく増えています。
- ケーブルに使われる銅線価格の高騰等を背景として、2021年度から被害が大きく増加しています。特に、2022年度は5年前と比べて20倍近い保険金をお支払いしている状況です。
- 被害は全国的に発生していますが、関東地方北東部を中心とした地域で特に多い傾向です。

＜発生保険金の推移（盗難）＞ ※2017年度を1.0とした場合の比率値。



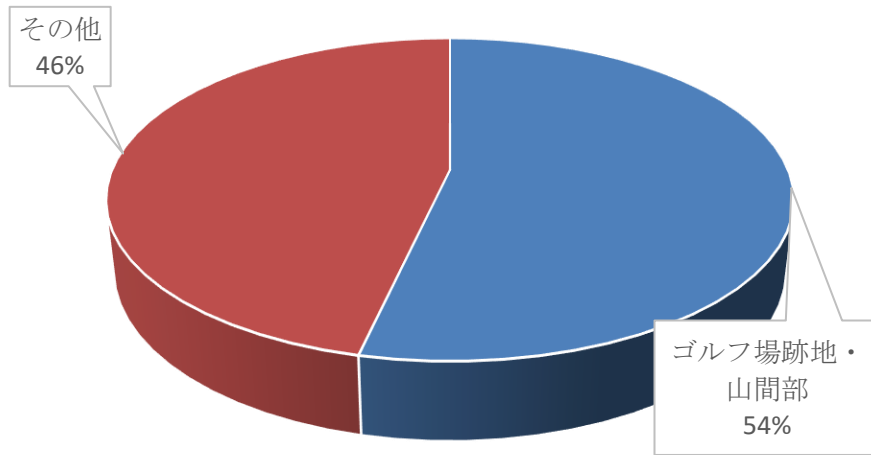
＜発生保険金の都道府県別内訳（盗難）＞ ※都道府県が特定できない損害を除外して集計。



(4) 大口事故発生場所の傾向

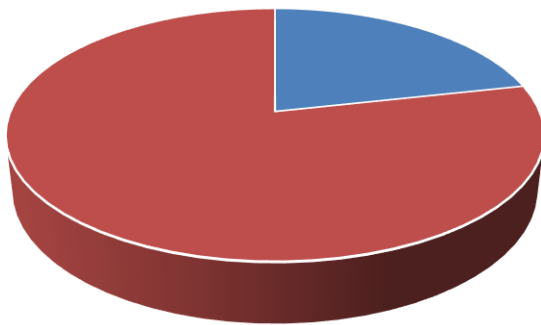
- 保険金1億円以上の大口事故について、事故の発生場所を調査したものです。
- 大口事故による保険金総額の半分以上をゴルフ場跡地・山間部で起きた事故に対してお支払いしています。
- なかでも雪災や落雷ではその割合が高く、大口事故による保険金のうち75%以上をゴルフ場跡地・山間部の事故に対してお支払いしています。

全体

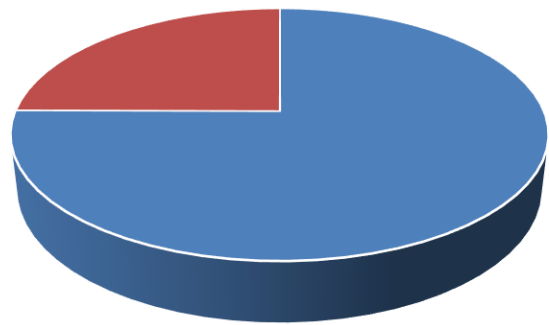


主な事故種類の発生場所

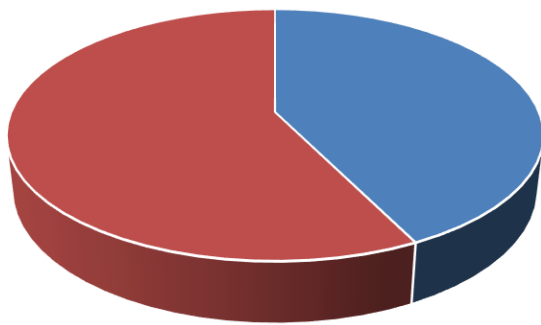
風雹災



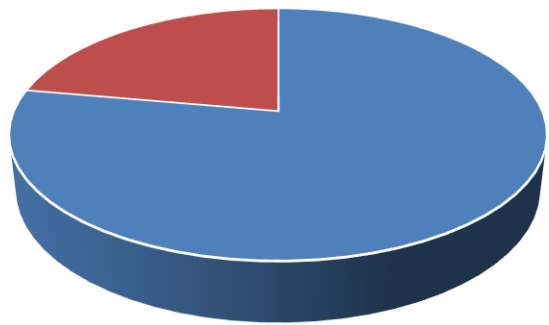
雪災



水災



落雷



3. ロスプリベンション対策の例

本項目では、主な事故原因に対するロスプリベンション対策の例を紹介します。

(1) 自然災害

自然災害については立地による影響が大きく、完全に防ぐことは難しいですが、次のような対策が考えられます。

事故原因	対策（例）
風災	<ul style="list-style-type: none"> ・強風に対して耐荷重性能を向上させたパネルを使用する。 ・ボルトの空洞内に金属製の芯を入れる。 ・角度可変機能をもつ架台を使用し、風の強い地域は、パネル角度を 10～15 度に設定する。 ・架台にはステンレスまたはスチール等の強度の高い材質を使用する。また表面に防錆処理を行う。
雪災	<ul style="list-style-type: none"> ・布基礎もしくはベタ基礎等のコンクリート基礎を使用する。 ・角度可変機能をもつ架台を使用し、雪の降る地域は、パネル角度を 30 度以上に設定する。 ・架台の強度・高さを、垂直積雪量を大きく上回る水準に設定する。 ・多雪地域では降雪量の監視モニターを設置し、積雪量が一定量を超えた場合には除雪作業を行う。また、連続降雪にも対応できる除雪要員、設備を確保する。
水災	<ul style="list-style-type: none"> ・土地を高くしたり、架台を高くしたりし、敷地で想定される浸水深以上のかさ上げを行う。 ・切土盛土を行った造成地では地下排水用の暗渠を整備する。 ・盛土の土質や高さに応じた傾斜角度や土留め、擁壁の施工を行う。
落雷	<ul style="list-style-type: none"> ・避雷機器（避雷針、SPD等）を導入する。

(2) 自然災害以外

前記2. で言及した盗難による損害に加え、カラスの投石等による破損事故も多くみられます。それぞれ対策例は次のとおりです。

事故原因	対策（例）
盗難	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブルを地面に埋設する。銅線ケーブルを全てアルミケーブルに置換する。 ・ハンドホールの蓋に重しを乗せたり、ボルト等で固着したりして、容易に開閉ができないようにする。パワコンや接続箱の配線との接続部を金属製カバーで被覆する。 ・防犯カメラ、機械警備、24 時間有人警備を導入する。 ・侵入者に対するライト照射装置等を導入する。 <p>※特に有効な対策は、ケーブルのアルミニウムへの置換および 24 時間有人警備の導入。</p>
投石	<ul style="list-style-type: none"> ・テグスをカラスの侵入経路に設置する。 ・カラスに対してクラッカーなど大きな音で威嚇する。 ・目玉風船やカカシを設置する。

4. 海外（再）保険マーケットにおける太陽光発電設備の状況

我が国における現在の事故発生傾向は2. で述べたとおりですが、事業用の太陽光発電設備は、一般的に20年以上のタイムスパンを前提として運営されることが多いため、今後、リスクの状況が変容することも考えられます。

現在発現していないリスクを考えるには、海外（再）保険マーケットにおける事故発生傾向や対策を理解しておくことも有用であるため、再保険ブローカー等を通じて調査を実施しました。

(1) 事故発生状況 ※わが国で現時点見られない傾向に下線。

- ・地域を問わず、自然災害が最大のリスク要因となっている。
- ・特に北米を中心として対流性暴風雨（SCS）による大規模な損害が発生している。中でも竜巻と雹による損害は甚大であり、1事故あたり日本円にして100億円を超えるような雹災ロスも発生している。
- ・北米では対流性暴風雨（SCS）に加え、山火事や洪水等も大きなリスク要因となっている。
- ・盗難については、パネルと変電所をつなぐ銅線が狙われやすい。ヨーロッパにおいてカバー提供初期に盗難ロスが頻発し、全体的に盗難に対する免責金額が引き上げられてきた経緯がある。
- ・ヨーロッパでは、メーカー保証が切れていくにつれて、電氣的事故やそれに起因する火災・爆発も重大な問題となった。
- ・発電施設の巨大化に伴うケーブルの故障も頻発した。

(2) 対策例

①自然災害

事故原因	対策（例）
風災	・パネルを傾けたり収納したりする機能のインストール ・嵐の進路の正確な追跡と状況に応じた損害防止措置の実施
雹災	同上
雪災	－（特筆すべき情報なし）
水災	・想定浸水深以上の高さへの電気設備の引き上げ、精密機器の移設、排水溝等の掘削、洪水防水壁の設置など ※適切な対策を講じる目的で、保険会社が洪水リスク評価報告書を要求することも多い。
落雷	－（特筆すべき情報なし）
山火事	・施設敷地内／周辺の適切な植生管理 ・リスクが高い地域の場合は敷地を囲む防火壁の建造

②自然災害以外

事故原因	対策（例）
盗難	・敷地を囲む高さ約2mのフェンスの設置 ※ただし、米国のような遠隔地の大規模太陽光発電設備では、実用性・必要性ともに希薄。 ・CCTV（監視カメラ）の設置 ※敷地の境界全体をカバーすることが望ましいが、特に構外に繋がる道路やゲートがカバーされることが必要。 ・モーションセンサー、赤外線センサー、ワイヤーセンサーのいずれかもしくはすべてに基づく侵入者警報の設置 ・侵入口となるマンホールへのアクセスポイントの密閉・セメントでの固定・被覆 ・銅線ケーブルのアルミニウムへの置換
投石	－（特筆すべき情報なし）

5. おわりに

気候変動問題の解決策として、再生可能エネルギーの活用が今後益々期待されるが、太陽光発電設備は、その中でも重要な役割を担うものである。

一方で、本稿2.（1）で示したように自然災害を中心として太陽光発電設備の損害は増加傾向が著しい。太陽光発電事業を真にサステナブルなものにしていくためには、事故を削減していくことが重要であり、本報告書がその一助となれば幸いである。

また、損害保険会社やそのグループ会社によっては、事故の発生防止のための調査および改善提案を行うサービスや、発生した事故に対する再発防止策の提案、早期復旧を支援するサービスなどを提供しているため、安全管理の向上のための選択肢として、これらのサービスも活用されたい。

以上