

太陽光発電のケーブル盗難削減に向けて

2024年9月30日

一般社団法人 太陽光発電協会
(JPEA)

一般社団法人 再生可能エネルギー長期安定電源推進協会
(REASP)

■使命

「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**」
となることを目指す。

■主な活動

- ・太陽光発電の健全な普及に向けた提言・関係機関への意見具申等
- ・太陽光発電設備の施工品質の向上や保守点検等に関するガイドラインの作成・公開
- ・施工技術者及び保守点検技術者の育成のためのPVマスター技術者制度の運用
- ・太陽光発電に関する標準化及び規格化についての調査研究、出荷統計の取り纏め・公開
- ・太陽光発電の健全な普及に向けた啓発活動：シンポジウムやセミナーの開催、情報発信
- ・使用済み太陽電池モジュールの適正処理・リサイクル等に関する研究

■会員数 153（2024年7月25日現在）

正会員：139 社・団体

- | | |
|------------------------|------------|
| ・販売・施工（含むゼネコン、住宅メーカー等） | : 51社（39%） |
| ・周辺機器・部品・素材メーカー | : 29社（21%） |
| ・電力・エネルギー | : 19社（14%） |
| ・太陽電池セル・モジュールメーカー | : 18社（13%） |
| ・機関・団体 | : 2社（2%） |
| ・その他（内、中間処理事業者4社） | : 20社（11%） |

賛助会員：14 団体

会員としてはパネルメーカーだけでなく、販売・施工、発電事業者、O&M（保守・点検）、リユース・リサイクルなど、太陽光発電の幅広いバリューチェーン全体の事業者からなる。2

REASP（再生可能エネルギー長期安定電源推進協会）について

設立

- ・ 2019年12月設立
- ・ 正式名称：一般社団法人再生可能エネルギー長期安定電源推進協会
Renewable **E**nergy **A**ssociation for **S**ustainable **P**ower supply (REASP)

協会の設立目的

- ・ 日本における主力電源としての再生可能エネルギー発電を長期安定的な電源として普及促進し、エネルギー安全保障の強化と国民生活水準の向上に寄与するため、事業者団体として再生可能エネルギー事業の継続と将来に向けて安価でクリーンな電力供給を目指す。

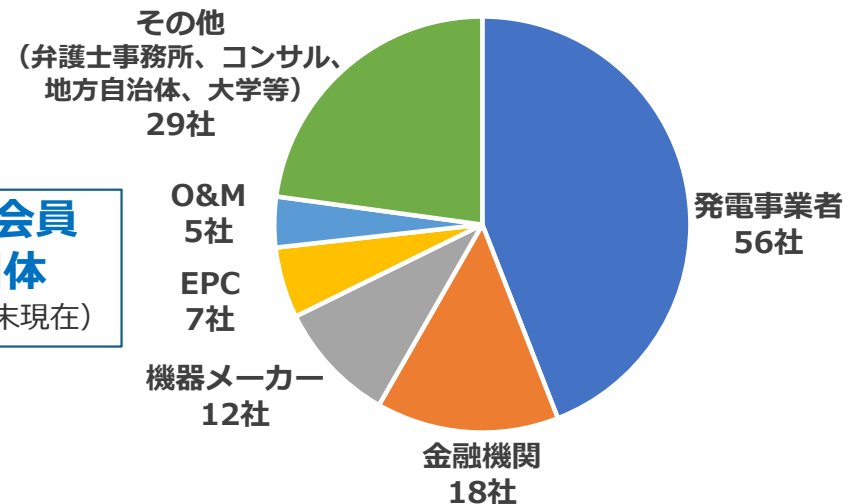
将来の展望

- ・ 再生可能エネルギーによる将来的なカーボンニュートラルの達成
- ・ 発電事業者が再生可能エネルギー普及拡大を主導
- ・ 再エネ発電所と地域の共生・発電所の長期安定稼働・グリッドパリティの実現

REASPの会員について

大手発電事業者を中心に金融機関、EPC（設計・施工）、O&M（保守・点検）、大学、行政等様々なプレイヤーが会員となっている。

**REASP会員
127団体**
(2024年6月末現在)



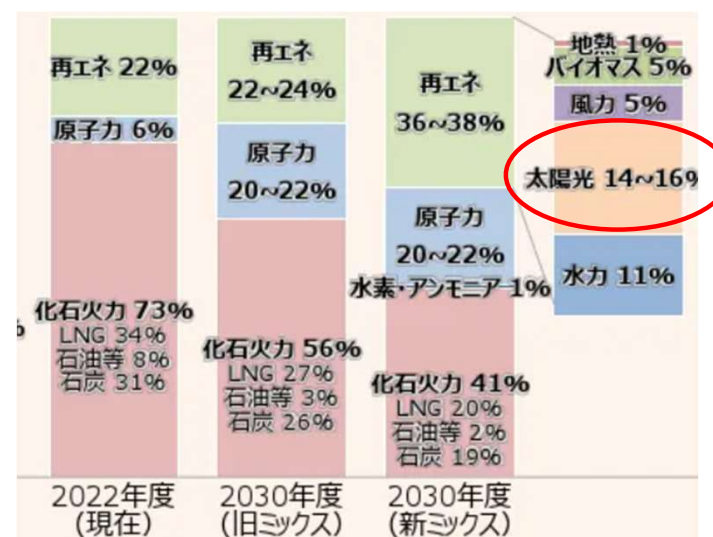
1. 脱炭素社会の実現には再エネが必要

- 世界的な気候変動は、近年の異常気象やこれまで経験したことのない災害（風水害）を各地で引き起こしています。この最大の原因となる、温暖化ガス削減にむけ、世界各国では、太陽光や風力など再生可能エネルギーの導入促進を2030年に大幅に増加すべく脱炭素社会の実現をめざしています。
- 我国の第6次エネルギー基本計画では、2030年の電源に占める再エネ比率を36～38%に高める計画（2022年21.7%）です。中でも太陽光発電は、このうち14～16%（2022年9.2%）を占める重要な役割ですが、足元でのケーブル盗難は、事業投資にブレーキをかける状況といえます。

G7の電源部門再エネ比率

| G7各国 | 2021年の電源部門再エネシェア | 2030年の電源部門再エネ目標 |
|------|------------------|-----------------|
| カナダ | 63% | 脱炭素化 |
| フランス | 24% | 38% |
| ドイツ | 42% | 80% |
| 英国 | 42% | 脱炭素化 |
| 米国 | 21% | 脱炭素化 |
| イタリア | 42% | 70% |
| 日本 | 22% | 36～38% |

第6次エネ基2030年I礼キ-Mix

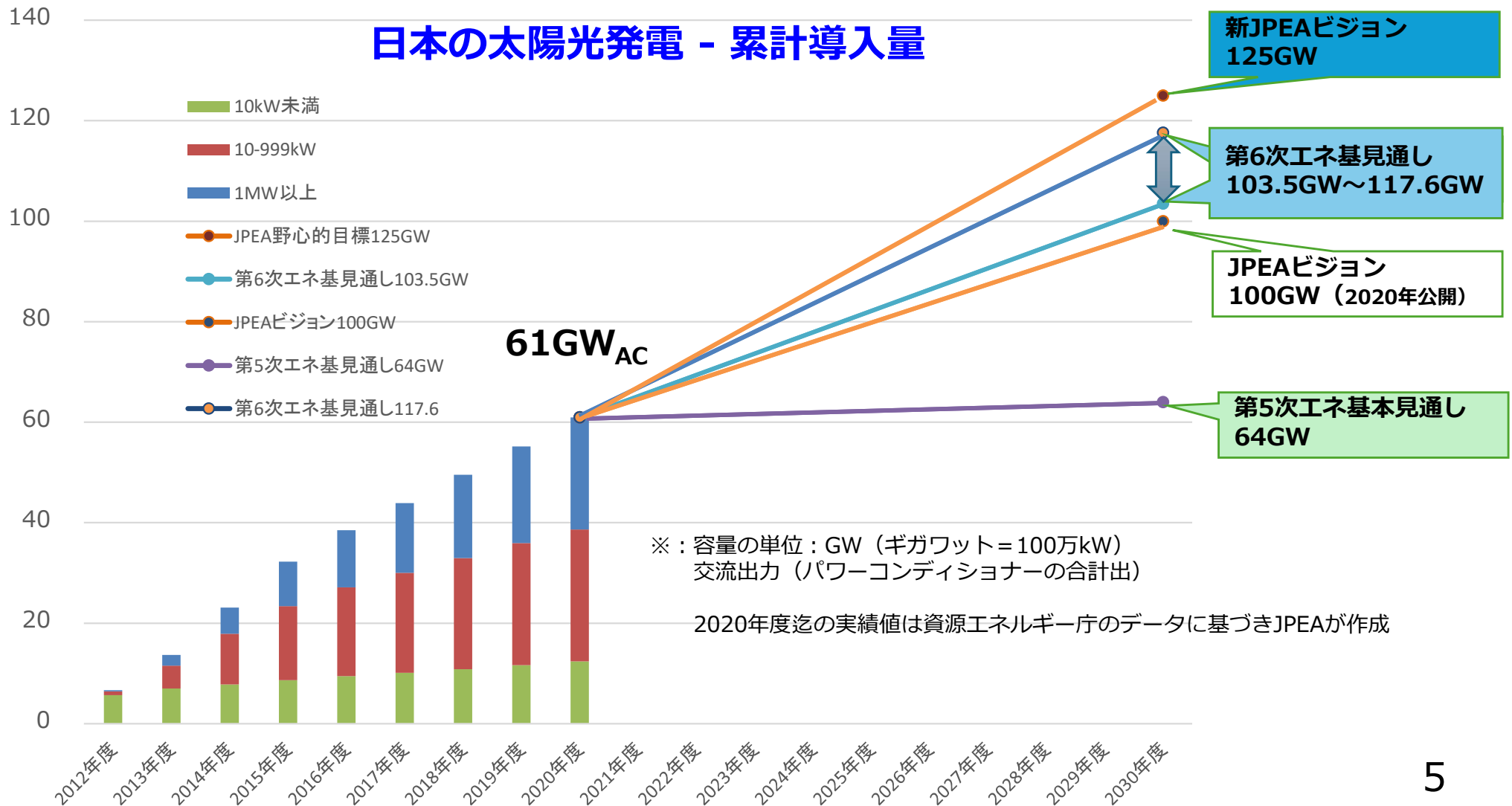


参考：国内の太陽光発電 導入目標：2030年46%削減に向けて **JPEA**

- 第6次エネルギー基本計画における2030年度の見通しは**103.5~117.6GW_{AC}**（電源構成の14~16%）
- 2022年度末の累計導入量は約**71.2GW_{AC}**（電源構成の8~9%）
- JPEAとして2030年の**目標125GW_{AC}**を設定（地域との共生を含む課題の克服が大前提）。

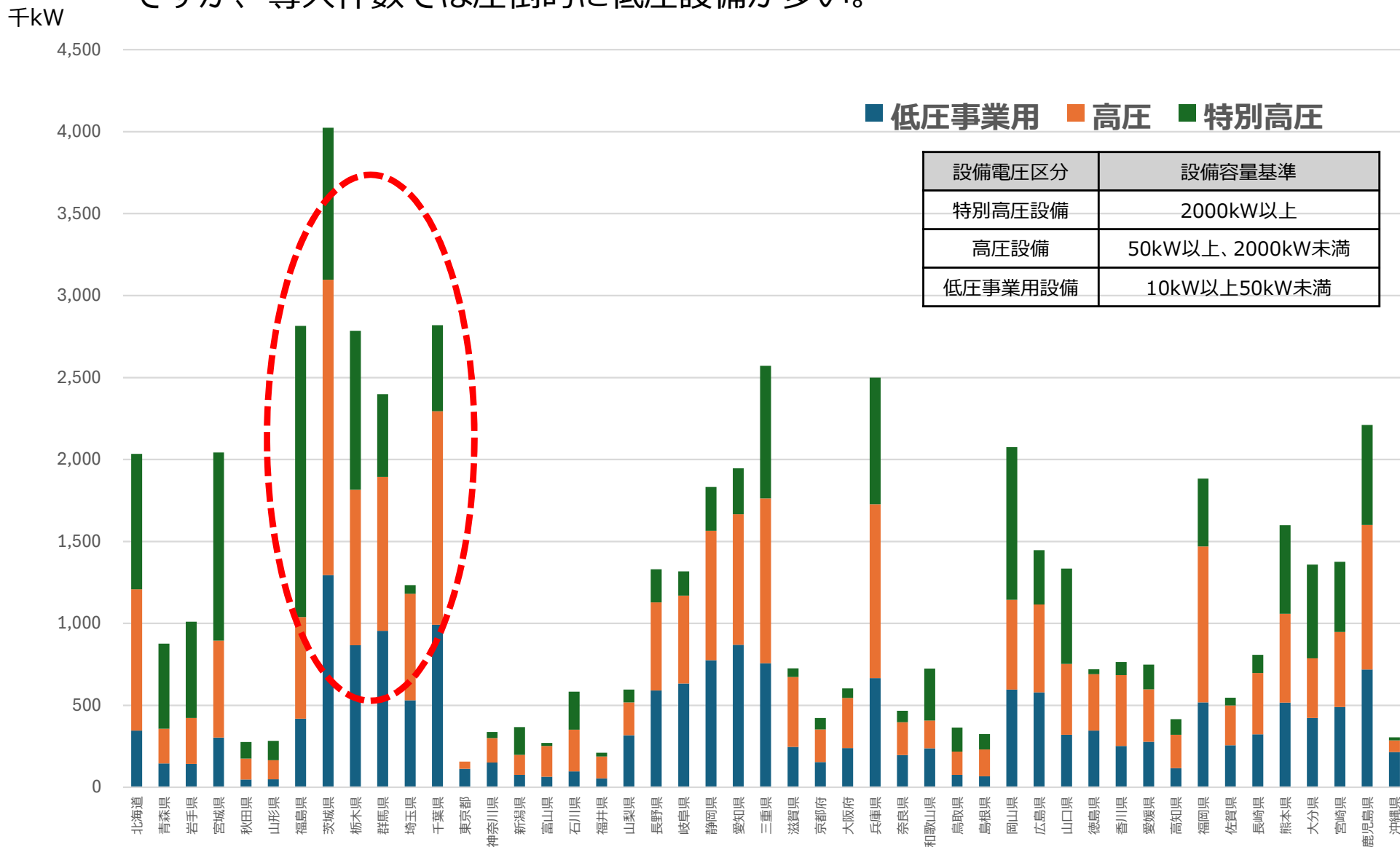
注釈）GW（ギガワット=100万kW）、GW_{AC}は交流出力（パワーコンディショナー（PCS）の合計出力）

2030年の野心的目標達成には、**2020年度実績から2倍程度**に増やす必要がある



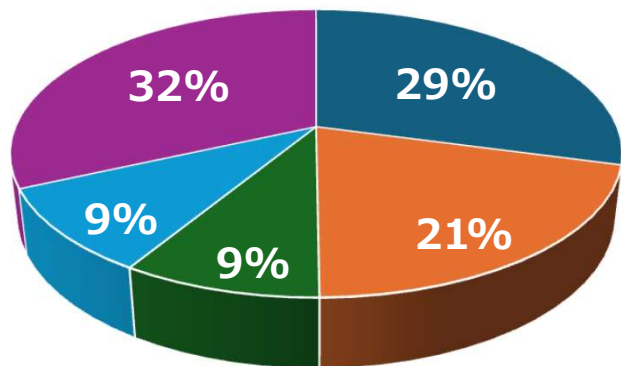
2. 事業用太陽光発電の全国認定設備導入容量状況（2024年3月末現在）

- 全国の事業用の区域別導入量を示しますが、北関東圏に導入量が多いといえます。
- 全国の設備容量区分では、特別高圧、高圧、低圧で、各30%、40%、30%の構成ですが、導入件数では圧倒的に低圧設備が多い。



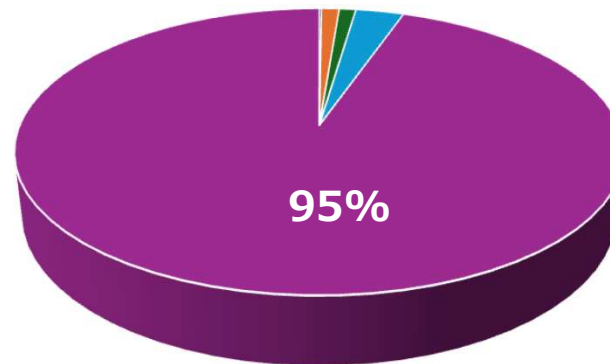
参考：全国の事業用太陽光発電設備の導入状況（2024年3月末）

導入容量



- 2MW以上
- 1MW-2MW未満
- 500kW-1MW未満
- 50kW-500kW未満
- 10kW-50kW未満

導入件数



- 2MW以上
- 1MW-2MW未満
- 500kW-1MW未満
- 50kW-500kW未満
- 10kW-50kW未満

全国太陽光発電事業用 認定導入運転稼働量（2024年3月末現在）

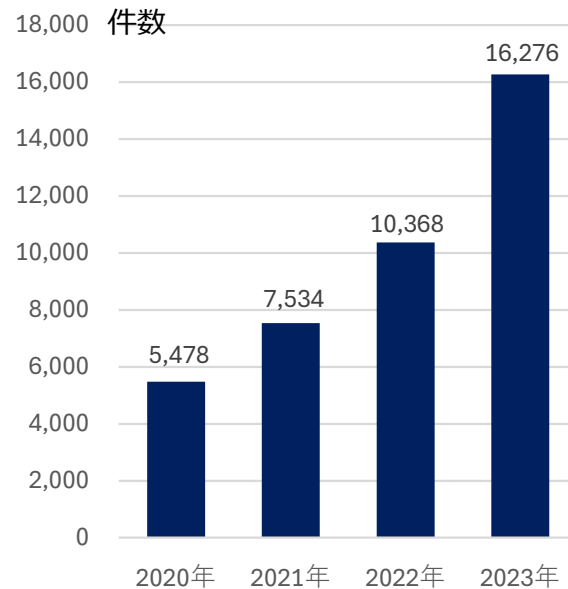
| | 事業用区分 | | 認定導入容量千kW | 構成比 | 認定導入件数 | 構成比 |
|---|--------------|-------|-----------|--------|---------|--------|
| 1 | 2MW以上 | 特別高圧 | 16,829 | 29.2% | 986 | 0.1% |
| 2 | 1MW-2MW未満 | 高圧 | 11,884 | 20.6% | 7,822 | 1.1% |
| 3 | 500kW-1MW未満 | | 5,111 | 8.9% | 7,316 | 1.0% |
| 4 | 50kW-500kW未満 | | 5,467 | 9.5% | 21,228 | 3.0% |
| 5 | 10kW-50kW未満 | 低圧事業用 | 18,303 | 31.8% | 660,127 | 94.6% |
| | 事業用合計 | | 57,594 | 100.0% | 697,479 | 100.0% |

尚、我国の太陽光発電の認定導入量は、上記の事業用のほか、10kW未満の住宅用太陽光発電がある。2024年3月末の住宅用は（10,634千kW）10.6GWで、事業用（57,594千kW）57.6GWとの合計は、68,2 GWとなる。固定価格買取制度が始まる前の設備容量5.0GWを加えると、2024年3月末で73.2GWが全体の導入量となる。

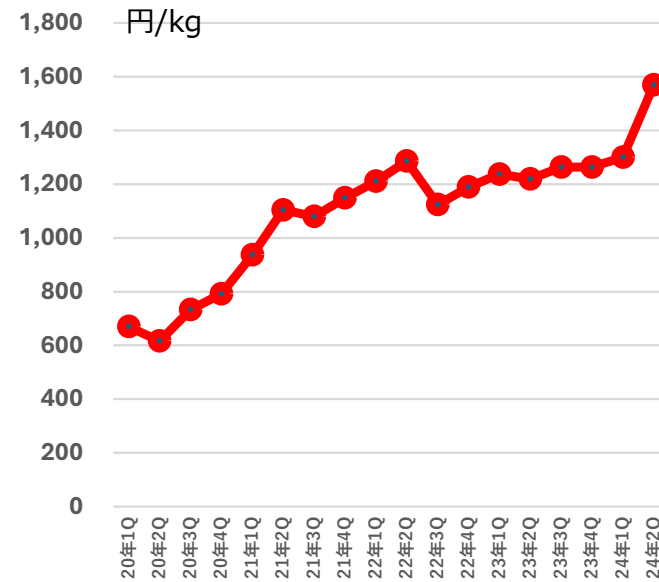
3. なぜ銅線ケーブル盗難が増えているか

- 銅線ケーブル盗難急増の背景には、銅価格の高騰が大きな要因です。
- 太陽光発電設備の多くのケーブルは銅線で、犯行はこの銅線の転売を狙っておこなわれます。
- 銅価格は、半導体需要や電気工事の増加にも連動し今後も上昇傾向。
- 金属類の盗難は、統計開始2020年から増加傾向で、銅価格とも相関しています。最近では金属類（鋼板、銅、グレーチング、自動車触媒等）の中でも、銅線の比率が5割を超える地域も増えています。

金属類の盗覚知件数推移（警察庁）



銅建値の推移（JX金属資料から作成）



4. なぜ太陽光発電所が狙われるのか

- 太陽光発電は、光のない夜間には発電機能は休止し、無人の状態で開催されています。
- 狙われやすい発電所に共通する特色は、
 - ①人目につきにくい立地場所で、
 - ②外から見えにくい、
 - ③一見して、保守点検が十分ではない
 - ④防犯・警備状態が十分ではない
 - ⑤コロガシ配管（地上配管）、⑥逃げやすい（側道）などがあげられます。
- 複数犯による深夜の短時間犯行で、必ず事前に、下見で侵入ルートや犯行計画をたて短時間で逃走を企てます。
- 最近では、下見の段階で、防犯・警備状態の脆弱性を確認して犯行に及ぶ例も増えています
- 機械警備の方法や、盗めない創意工夫も、高度な犯行手口にあわせた対応を実施していますが、完全に防ぐ方法があるわけではありません。
- 関係事業者としては、盗難被害に遭わないように、整備された発電所として定期巡回、定期的な草刈りや、定期保守点検・防犯対策などと併せて総合的な観点から対策をおこなっていくことが求められています。

5. 太陽光発電設備

1) 一般的な事業用の太陽光発電設備

- 事業用太陽電発電所は、設備容量基準で、低圧事業用（10～50kW未満）、高圧設備（50～2000kW未満）、特別高圧（2000kW以上）と分類されます。
- 高圧設備は、狙われ易い設備が多く、盗難被害額額がもっとも多いと想定されます。警備の厳しい特別高圧設備でも、一件当りの被害1億円以上になる例も多く、特別高圧では設置面積が広いため、同一発電所でも、何度も被害に遭う事案も発生しています。
- 最近では、警備体制の弱い低圧事業用設備も、短時間犯行として被害にあう事例も増えています。

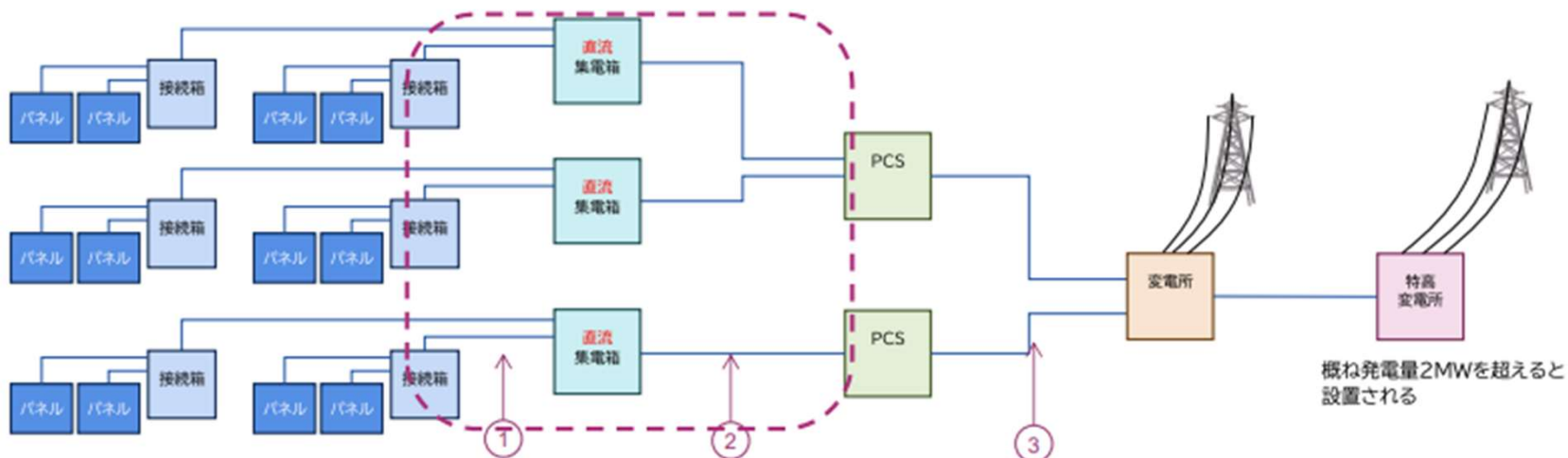
| 設備区分 | どの部分が狙われているか |
|------------------------|--|
| 低圧事業用設備 (10～50kW未満) | 引き込み柱の一次側管路（低圧分割設置では大量盗難） ⇒管路保護・バリヤで対応 |
| 高圧設備 (50～2000kW未満) | 集電箱とPCSの間の管路（いかに取られないか創意工夫） ⇒犯行に手間がかかり時間がかかると駆けつけ対応 |
| 特別高圧設備 (2,000kW以上) | 集電箱からPCS・サブ変電所から変電所 ⇒エリアが広いため、どこがHotSpotかを見極め効率的な対応をとることが重要（ケーブルPit対応等） |

5. 太陽光発電設備

2) 狙われやすい電線管路 (高圧・特別高圧の例)

銅線が太くて重い、100sq~300sq (直流集電からPCS) 部分が代表的

盗難後、売却する際に金属の重量がネック→幹線ケーブル(太い、重い)を狙う



幹線ケーブルを施工方法(埋設or露出)に応じて、最適なセンサーで監視する



a. 地下埋設
NDTホームエレックス突出し



b. ラック配線



c. 地上配管
(エレックスこころがし)

| ポイント | 接続場所 | ケーブル太さ | 敷設場所 | |
|------|-----------|-----------------------|--|--------------|
| ① | 接続箱～直流集電箱 | CVケーブル 〇mm～〇mm | a. 地下埋設 b. 地上ケーブルラック c. 地上配管 d. パネル裏 | |
| ② | 直流集電箱～PCS | CV(T)ケーブル 100mm～300mm | a. 地下埋設 b. 地上ケーブルラック c. 地上配管 | 幹線ケーブル狙われやすい |
| ③ | PCS～変電所 | CV(T)ケーブル 〇mm～〇mm | a. 地下埋設 b. 地上ケーブルラック c. 地上配管 d. 変電所併設 | |

6. 太陽光発電所の盗難に関するリスク

ケーブル盗難には様々なリスクがあります

- 盗難は、「防犯機器や、塀や機器の毀損」「PCSや分電盤、遮断器、キュービクルなど損傷」「ケーブルの盗難」等による機器の取換え、ケーブル張替え、回復工事など、3か月以上かかる場合も多くがあります
- ケーブル盗難に遭うと、機器の取換えだけではなく数か月の発電停止となるため「停止による経済的な損失」も発生します。
- 盗難にあうと「保険料が大幅値上げになり、免責範囲も見直し」され自己負担が大きくなるだけではなく、最近では、保険が不担保になる事例も発生し、損失保険も同様な状況です。
- 更なる課題は、レンダーから保険でカバーできないリスクを、事業者で負担する要請があり、事業継続が難しくなり、新規投資が進まず、再エネ普及にブレーキがかかる危機的な状況にあります。
- 太陽光発電は、日本の昼のピーク電力の3割近く（電源の10%程度）をまかなう日もあり、社会の重要な電源インフラであり、頻繁するケーブル盗難や、発電停止は、電源の安定供給を脅かす可能性もあります。



7. 太陽光発電設備のケーブル盗難被害アンケート結果

1) アンケート概要

- ・実施期間：2024年7月22日～29日
- ・回収状況：313設備（JPEA12社189設備、REASP7社124設備）
- ・アンケート内容

被害対象期間：2023年から2024年に被害報告

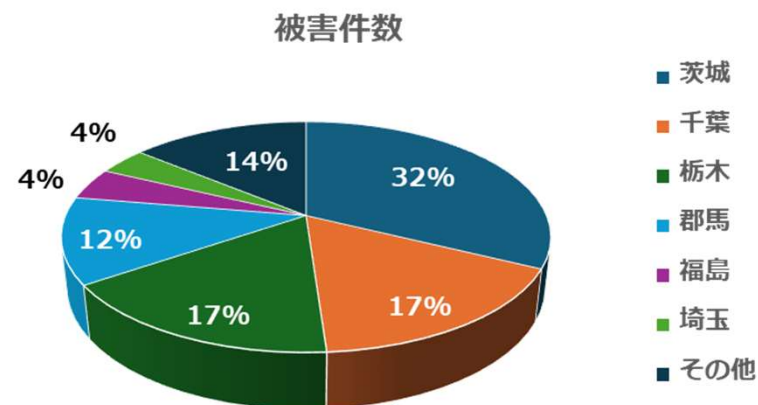
発電設備規模：低圧事業者から特別高圧まで

調査内容：ケーブル被害距離（ケーブル径は問わずmで）
 ケーブル被害額（実被害額、保険査定額）
 発電休止期間・停止期間の損失

| 電圧区分 | 設備容量 千kW (AC) | 被害設 備件数 |
|------|---------------------|------------|
| 特別高圧 | 1,216 | 61 |
| 高圧 | 263 | 203 |
| 低圧 | 15 | 49* |
| 合計 | 1,494 | 313 |

* 低圧分割案件は1施設として集計

| 県 | 被害設 備件数 |
|-----|------------|
| 茨城 | 101 |
| 千葉 | 52 |
| 栃木 | 52 |
| 群馬 | 38 |
| 福島 | 14 |
| その他 | 56 |
| 合計 | 313 |



7. 太陽光発電設備のケーブル盗難被害アンケート結果

2) 各電圧区分別に、被害状況を集計し、1設備当たりの平均値を算出

| 電圧区分 | 平均設備容量 千kW | 平均被害距離 m | 平均被害額 百万円 | 保険査定額 百万円 | 平均発電停止 期間：月 | 停止期間の売 電損失百万円 |
|------|---------------|-------------|--------------|--------------|----------------|------------------|
| 特別高圧 | 19,978 | 3,331 | 43.3 | 17.9 | 5.1 | 42.2 |
| 高圧設備 | 1,296 | 1,256 | 25.6 | 11.2 | 4.0 | 15.0 |
| 低圧設備 | 49 | 203 | 1.5 | 0.8 | 2.2 | 0.3 |

被害額については、ケーブル復旧工事や防犯増強工事なども含まれるが、査定額が現状復帰までのため、多くが、事業者負担が発生する。

3) 各電圧区分別での最大被害例

(最大被害額は、各項目での最大被害額のあった発電所例で特定発電所ではない)

| 電圧区分 | 設備設備容量 千kW | 最大被害距離 m | 最大被害額 百万円 | 保険査定額 百万円 | 最大発電停止 期間：月 | 停止期間の最大 売電損失百万円 |
|------|------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|--------------------|
| 特別高圧 | 5,500~ 40,000 | 16,290 | 186 | 112 | 12 | 100以上 |
| 高圧設備 | 150~ 1,999 | 6,100 | 122 | 51 | 13 | 95 |
| 低圧設備 | 平均49 | 300 | 4 | 4 | 4 | 1 |

最大被害額については、ケーブル以外の機械警備機器の被害も含まれる

8. 太陽光発電所のケーブル盗難対策

太陽光発電のケーブル盗難対策としては、「入らせない」「取らせない」「買い取らせない」の3つが重要。「入らせない」「取らせない」については発電事業者や保守点検事業者による対策が中心となる。「買い取らせない」ためには、法令による規制強化を含む出口対策が望まれる。

入らせない

AIカメラ、ビームセンサー等による監視、犯人威嚇（光・音・警告）などで犯行を牽制

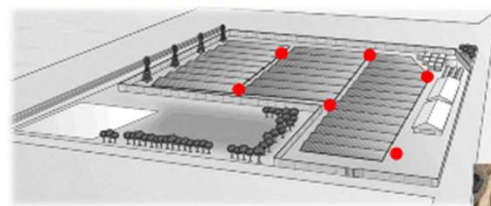


取らせない

マンホールに盗難センサーを設置し、犯行時に駆付け、ケーブルラックにもセンサー設置



● ハンドホール、PCS扉開放時



買い取らせない

金属ヤード等でのケーブル等の盗難品の買取規制、取引相手確認、罰則規制



9. これまでのJPEA/REASP取り組み

1) 警察庁・地域県警・資源エネ庁様との盗難低減対策意見交換会

JPEA/REASPの 発電事業者・保守点検事業者と、保険会社・警備会社と、意見交換・対策検討をこれまで（2023年9月・2024年4月）2回実施。

⇒防犯情報の定期提供（現在実施中）や防犯対策ガイドライン発出（1月）

⇒現在、継続して、盗難対策で協力中

2) 埼玉県警本部との連携

昨年10月には、埼玉県警察本部、羽生警察署、埼玉県、羽生市、と協力して「金属くず買取り業者への通報協力依頼」の実施をおこなった。

3) 非鉄金属リサイクル全国連合会

7月・8月には金属扱い事業者との協力要請（金属買取の適正化業界協力）

4) 緊急TFによる緊急調査検討（持続可能な保険契約・運用に向けて）

①本年7月末にキックオフ（JPEA/REASPで緊急委託調査）

②被害金額緊急調査7月末実施

③関係事業者に集中ヒヤリング8月集中（約12社程度）

④チェックシート検討

⑤損害保険会社との調整

⑥9月末、報告提言で調整中

10. 太陽光発電所のケーブル盗難対策に関する要望

ケーブル盗難のこれ以上の増加を抑え減らしていくには、業界関係者による「**入らせない**」「**取らせない**」に加え、以下の様な「**買取らせない**」という出口対策が検討され導入されることが重要と考えます。

- 現在、茨城県や千葉県等の一部自治体におかれては、条例によって金属くず買取り事業者を規制する取り組みを検討（或いは導入）されています。このような自治体による取組が全国に広がることを期待しています。
- また、全国規模でのケーブル盗難対策の強化策として、法令での規制強化、例えば、古物営業法における対象拡大、或いは金属スクラップ取扱い事業者の登録制[※]等をご検討頂ければ大変有難く思います。

※登録制：アジア諸国では、金属スクラップ取扱い事業者の登録制を導入している国が多い。登録制に加え、買取時に身分証明書の提示を求めることや、取引の記録・保存を義務化、また現金取引を原則禁止等も効果的。

なお、報道等によれば、ケーブル盗難には不法滞在者が関係しているケースが多く、取締りの強化が図られていると認識しています。

私ども業界としては、再生可能エネルギーを主力電源に育て、国の目標達成に貢献していくためにも、行政や損保業界等と協力しながら、対策強化に努めて参ります。

おわりに

太陽光発電の銅線ケーブル盗難は、社会の電源インフラを脅かす大きな脅威となりつつあります。

低圧発電所の盗難増加は、地域での、安心・安全な生活にも影響が出ています。（夜間の警報サイレンや大音響）

足元では、盗難被害の拡大によって、保険の大幅な見直しが実施され、太陽光発電事業者は、新規開発のみならず、既存事業の継続も危ぶまれる危機的な状況に直面しています。

太陽光発電の銅線ケーブル盗難の抜本解決には、官民による協力が不可欠です。これまで業界として、警察庁様とも協力してまいりましたが、より連携を強化し総力をあげて取組んでまいります。