

## (参考) 再エネ設備のオンライン化の状況

2021年10月28日系統ワーキンググループ 第32回 参考資料を一部修正

### ● オンライン化の状況(2021年7月末時点)

(万kW)

	北海道	東北	北陸	中国	四国	九州	沖縄	
太陽光	①オンライン化率 (②+④)/(③+④+⑤)	67.9%	44.1%	66.1%	63.0%	57.9%	70.1%	47.7%
	②新・無制限無補償ルール、オンライン事業者	29.8	179.7	38.9	180.8	89	252	3.8
	③旧ルール(30日)、オフライン事業者	50.5	280.1	24.1	139.9	72	192	4.5
	④オンライン制御可能な旧ルール事業者	76.9	41.5	8.1	57.1	10(予定)	198	0.3
	⑤旧ルール事業者のオンライン代替率 (④/(③+④))	60.4%	12.9%	25.1%	29.0%	12.2%	50.8%	6.3%
風力	⑥オンライン化率 (⑦+⑨)/(⑧+⑨+⑩)	82.7%	81.4%	14.1%	0.1%	28.6%	18.5%	0%
	⑦新・無制限無補償ルール、オンライン事業者	43.5	87.6	0.7	0	0	4.8	0
	⑧旧ルール、オフライン事業者	9.2	30.1	14.0	36	20	51.1	1.2
	⑨オンライン制御可能な旧ルール事業者	0.4	43.8	1.5	0	8	6.8	0
	⑩旧ルール事業者のオンライン代替率 (⑨/(⑧+⑨))	4.2%	59.2%	9.9%	0%	28.6%	11.7%	0%

(備考) 当面の出力制御対象者(旧ルール高圧500kW以上・特別高圧の事業者、新ルール・無制限無補償ルール事業者(太陽光は、10kW以上))について算定。

出典：各エリア一般送配電事業者

出所：第33回系統WGにてJPEAが提出した資料より

旧ルールの太陽光発電設備において、オンライン制御への対応が進まない理由として、以下が挙げられる。

- 旧ルールの下で設置された太陽光発電の場合、オンライン制御に対応するための初期費用の目安としては、高圧の設備においては凡そ200万円～600万円、特別高圧の設備においては凡そ2000万円～4000万円程度と推定される。これらの初期費用が大きな負担となり、事業者にとって費用対効果が明確でない限りオンライン化に踏み切れない。
- オンライン制御に非対応で技術的に改造が困難なパワーコンディショナー（PCS）の場合は、PCS自体を交換する必要があり、オンライン化がコスト的に困難である。
- 山間地に設置され、良好な通信環境の確保が困難な場合は、オンライン化が現実的に困難である。
- 現時点では出力制御の対象となっていない、旧ルールの500kW未満の太陽光についても、上記と同様の理由でオンライン化が困難なケースがあると想定される。特に、低圧設備においては、初期費用にプラスして発生する、オンライン化に不可欠な通信の費用負担が課題になると考えられる。

出所：第33回系統WGにてJPEAが提出した資料より

以下の初期費用の金額は、会員企業数社からのヒヤリングに基づくものであり、あくまでも一例としての目安である。実際の費用は、条件によって大きく異なる場合があることに留意が必要。また、初期費用に加えて通信費等も発生。

発電規模	PCSメーカー立合い調整費	制御機器 通信機器	現場設置調整 工事費用	初期費用 合計 <b>目安</b> (概算)
低圧(10-50kW)	施工店実施	10～20万円	販売施工店	20～50万円
高圧(250kW)	PCSメーカー によって異なるため個別見積もり	100～200万円	施工店、制御 機器メーカーの 個別見積り	200万円 から600万円 (規模・PCSの台数 等によっても変動)
高圧(500kW)				
高圧(1MWクラス)				
高圧(2MW未満)				
特別高圧	専用線による、特別工事を伴う			2000万～ 4000万円 (規模により大きく 変動)

※出力制御オンライン化非対応PCS（パワーコンディショナー）の場合、別途、PCS交換費用が発生する。旧ルールの下に設置されたPCSについては、各一般送配電事業者が公開している出力制御機能の技術仕様に対応できない機種が存在する。

# 参考資料

- 太陽光発電協会は、ライフサイクルにおける法令遵守、地域との共生並びに長期安定稼働を推進するために、自主ガイドランの策定・公開の他、セミナーや研修の実施、技術者資格制度の運営等を行っている。



① 太陽光発電事業の評価ガイド(2018.6.29公開)

② 地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン

③ 太陽光発電システムの基礎・架台の設計・施工のチェックリストと留意点

④ 太陽光発電保守点検ガイドライン (JEMA/JPEA)

⑤ 適正処理に資する情報提供ガイドライン

⑥ 環境配慮設計アセスメントガイドライン

⑧ 表示ガイドライン

⑦ 被災時の取扱い上の留意点  
点検・復旧・撤去の手順・留意点

⑨ 太陽光発電システムの設計と施工 (改訂5版)

⑩ PVマスター保守点検技術者研修・育成・認定



一般用(住宅用)、事業用(産業用)共通の  
保守点検ガイドラインとして、

JEMA/JPEA  
**「太陽光発電システム保守点検  
ガイドライン」**  
を制定

<http://www.jpea.gr.jp/pdf/t191227.pdf>

本ガイドラインの対象は、以下のとおり

- ①太陽電池、架台
- ②接続箱、直流集電箱
- ③PCS (パワーコンディショナ)
- ④その他 (センサー類、遮断器など)

# ■ 太陽電池発電設備(PV)の構成と電気保安に係る要件

区分	一般用 (50kW未満)	事業用 (50kW以上)
<p><b>システム構成</b> (単線結線図)</p> <p>※系統連系に関する要件は、「系統連系技術要件」、詳細は「系統連系規程」に従います。</p>	<p>单相三線、105V/210V 三相三線、210V</p> <p><b>低圧</b></p>	<p>三相三線、6,600V</p> <p><b>高圧</b></p>
<p><b>電気工作物の区分と法令</b></p>	<p>・出力50kW未満のPVは、電気事業法上、小出力発電設備のため、「<b>一般用電気工作物</b>」に該当 (電気事業法施行規則 第48条)</p> <p>※50kW以上の太陽電池パネルが設置され、蓄電池も併設する場合は、<b>事業用電気工作物</b>に該当</p>	<p>・出力50kW以上のPVは、一般用電気工作物以外のため「<b>事業用(自家用)電気工作物</b>」に該当</p> <p>・50kW~2MW未満は高圧、2MW以上は特別高圧と系統連系</p> <p>・設備の維持、保安のため、電気主任技術者が必要 (電気事業法施行規則 第52条)</p>
<p><b>点検頻度</b></p>	<p>・日常点検：1回以上/月</p> <p>・定期点検：1回以上/4年 (停電を伴う電気検査など)</p>	<p>・日常点検：1回以上/週</p> <p>・月次点検：1回以上/6か月</p> <p>・年次点検：1回以上/年 (停電を伴う電気検査など)</p>

イメージ図	点検箇所の一例	点検項目の一例
<p>(1)屋根設置</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)太陽電池パネル (PVモジュール)</li> <li>2)屋根材</li> <li>3)屋根裏</li> <li>4)排水路</li> <li>5)ケーブル、電線管</li> <li>6)接地、絶縁</li> </ol> <p>※複数のPVモジュールを電氣的に直列に連結したものを<b>ストリング</b>、ストリングを電氣的に並列に連結したものを<b>アレイ</b>という。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)パネル表面の汚れ、破損、モジュール間のコネクタ、ケーブルの破損、変形</li> <li>2)錆び、破損、位置ずれ</li> <li>3)結露、雨漏りの痕跡</li> <li>4)排水の状態</li> <li>5)破損、変形、腐食</li> <li>6)接地抵抗、絶縁抵抗の確認</li> </ol>
<p>(2)地上設置</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)PVモジュール</li> <li>2)フェンス (防護柵)</li> <li>3)標識 (事業計画・注意)</li> <li>4)周辺</li> <li>5)排水路</li> <li>6)架台</li> <li>7)ケーブル、電線管</li> <li>8)接地、絶縁</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)パネル表面の汚れ、破損、モジュール間のコネクタ、ケーブルの破損、変形</li> <li>2)錆び、破損、入口の施錠</li> <li>3)視認性、破損</li> <li>4)雑草、影、通路の状態</li> <li>5)排水の状態</li> <li>6)架台、基礎の状態、架台とPVモジュールの固定状態</li> <li>7)破損、変形、腐食</li> <li>8)接地抵抗、絶縁抵抗の確認</li> </ol>



## ②接続箱、直流集電箱

イメージ図	点検箇所の一例	点検項目の一例
<p>(1)住宅用接続箱</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)本体(外箱、ケース)</li> <li>2)端子台</li> <li>3)開閉器・断路器、遮断器</li> <li>4)電線・接地線</li> <li>5)保護素子 <ul style="list-style-type: none"> <li>・逆流防止ダイオード</li> <li>・避雷器(アレスタ)</li> </ul> </li> <li>6)接地、絶縁</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)錆び、変形、傷</li> <li>2)電線接続箇所のねじ緩み、外れ、変色など</li> <li>3)破損、変色、操作、電線との接続部のねじ緩み</li> <li>4)破損、断線、過熱</li> <li>5)動作表示、破損、変色</li> <li>6)接地抵抗、絶縁抵抗の確認</li> </ol>
<p>(2)業務用</p> <p>・接続箱 [右：壁掛タイプ、左：平置きタイプ]</p> 		
<p>・直流集電箱 [複数の接続箱を集電する場合に使用]</p> 		

### ③パワーコンディショナ (PCS)

イメージ図	点検箇所の一例	点検項目の一例
<p>(1)住宅用 [低圧10kVA未満、右：屋内用、左：屋外用]</p>  <p>(2)業務用 [10kVA以上、三相]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・10kVA～100kVA</li> <li>・100kVA～500kVA</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・1,000kVA～</li> </ul> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)本体(外箱、ケース)</li> <li>2)端子台</li> <li>3)開閉器・断路器、遮断器</li> <li>4)電線・電線管、接地線</li> <li>5)保護素子 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒューズ</li> <li>・避雷器(アレスタ)</li> </ul> </li> <li>6)運転状態</li> <li>7)通気状態</li> <li>8)蓄電装置、UPS</li> <li>9)接地、絶縁、起動・停止の動作シーケンス</li> </ol> <p>※パワーコンディショナ (Power Conditioner)は、<b>和製英語</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)錆び、変形、傷</li> <li>2)電線接続箇所のねじ緩み、外れ、変色</li> <li>3)破損、変色、操作、電線との接続部のねじ緩み</li> <li>4)破損、断線、過熱</li> <li>5)動作表示、破損、変色</li> <li>6)異常音、異臭、発電電力量のシミュレーション値との差異</li> <li>7)空調の動作、周辺温度、防塵フィルタの目詰まり</li> <li>8)運転履歴、破損、異常音、取扱説明書に従った確認</li> <li>9)接地抵抗、絶縁抵抗、動作シーケンスの確認</li> </ol>

## ④その他 (センサー類、遮断器など)

イメージ図	点検箇所の一例	点検項目の一例
<p>・分電盤、交流集電箱</p>  <p>・高圧受電設備</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 本体(外装、盤)</li> <li>2) PV用漏電遮断器</li> <li>3) 電力量計</li> <li>4) 操作部</li> <li>5) 端子部</li> <li>6) 本体の内部</li> <li>7) 接地、絶縁</li> </ol> <p>※高圧受電設備の保守点検ガイドラインは、一般社団法人日本電気協会発行の「<b>自家用電気工作物保安管理規程 JEAC-8021</b>」が一般的</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 錆び、変形、傷</li> <li>2) 破損、変色、操作</li> <li>3) 表示の確認</li> <li>4) ハンドル操作の確実性</li> <li>5) 電線接続箇所のねじ緩み、外れ、変色など</li> <li>6) 雨水、虫、小動物の侵入、配線の破損、断線、過熱</li> <li>7) 接地抵抗、絶縁抵抗の確認</li> </ol>
<p>・出力監視・制御装置、センサー類</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) センサ本体</li> <li>2) 通信線</li> <li>3) 運転履歴(保存データ)</li> <li>4) 遠隔操作・制御</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 錆び、変形、傷、メーカー推奨の定期校正</li> <li>2) 断線、端子台からの外れ</li> <li>3) 発電状態、通信状態、エラー履歴など</li> <li>4) 取扱説明書に従い確認</li> </ol>

# <参考> PCSの種類 (住宅用・業務用)

項目	一般用 (住宅用など小規模なもの)	業務用	
		中規模	大規模
PCS容量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10kVA未満 [单相]</li> <li>・住宅用は、4k~6kVAが主流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10k~50kVA [单相・三相]</li> <li>・50kW未満のシステムは5kVA~10kVA出力のPCSを複数で構成するケースが多い(50kW未満になるように組合せる)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・100k~3,200kVA (3.2MVA) [三相]</li> </ul>
PCS外観の一例	 <p>(屋内用4.0kVA 京セラ社のHPより)</p>  <p>(屋外用4.4kVA、5.5kVA オムロン社のHPより)</p>	 <p>(屋外10kVAクラスの三相PCS オムロン社のHPより)</p>  <p>(50kVAクラスのPCS GSユアサ社のHPより)</p>	 <p>(250k~500kVAのPCS TMEIC社のHPより)</p>  <p>(2,500kVA、3,200kVAのPCS TMEIC社のHPより)</p>
寸法 (W×D×H) / 質量の一例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内4.4kVA 460×150×240mm / 18kg</li> <li>・屋外4.4kVA、5.5kVA 720×220×417mm / 37kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10kVAクラス 600×305×650mm / 62kg</li> <li>・50kVAクラス 1,200×800×1,800mm / 470kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・250k~500kVAクラス 2,000×1,230×2,283mm / 2,000kg</li> <li>・2,500kVA、3,200kVAクラス 5,000×1,230×2,283mm / 6,000kg</li> </ul>

# <参考> PCSの保証期間 (住宅用・業務用) 1/2

## ①住宅用PCS(小規模)、業務用PCS(中規模)

No.	項目	内容
1	点検の頻度	日常点検、4年毎の定期点検
2	PCSの点検内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・絶縁抵抗の確認</li> <li>・PCSの動作確認 など</li> </ul>
3	保証期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器 1 年保証が基本だが、オプションで10年、15年間に保証を延長できる。(最近では初めから15年保証をするケースもある。)</li> <li>・保証に関する内容は、購入した販売店の条件によるケースもあるが、基本は10年、15年に保証期間を設定するケースが多い。</li> <li>・自然災害に対する保険は民間やメーカの保険を活用</li> </ul>



(図はオムロン社のHPより)



(図は三菱電機社のHPより)

# <参考> PCSの保証期間（住宅用・業務用） 2/2

## ②業務用PCS（中規模、大規模）

No.	項目	内容
1	点検の頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特高・高圧：日常点検、6か月、年次の定期点検</li> <li>・低圧：日常点検、4年毎の定期点検</li> </ul>
2	PCSの点検内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・絶縁抵抗の確認</li> <li>・PCSの動作確認 など</li> </ul>
3	保証期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器 1年（特高、高圧で扱う機器同様、保証は1年）</li> <li>・低圧PVの場合は、住宅用と同じ扱いになるケースが多い。</li> <li>・自然災害に対する保険は民間の保険を活用</li> </ul>



▶ 定期点検(当社推奨内容) ▶▶ 精密点検

※点検内容／時期・交換部品についてはメーカーと相談



※3 当社エンクロージャー等ご利用で、ご参照の場合実施します。

(写真、図はTMEIC社のHPより)

- これまでJPEAでは、大きく4つの取組を実施している
  - 1. 保守点検ガイドライン：太陽光発電の直流部分の保守点検ガイドライン
  - 2. 発電事業の評価ガイド：発電所評価ガイド・評価項目に応じた目安
  - 3. 人材育成：PVマスター保守点検術者制度
  - 4. セミナー実施広報：保守点検啓発について1~2回/年の開催
- 上記以外の対応も多岐にわたるため、参考資料として添付



太陽光発電システム保守点検ガイドライン  
JEMA/JPEAで策定



太陽光発電の評価ガイド  
太陽光発電事業の評価ガイド策定委員会  
策定委員会



J-COT(PVマスター技術者制度運営センター)  
をJPEAが運営



太陽光発電の保守点検に係るセミナー開催の例

2017年8月、JPEAは、改正FIT法の施行に伴い、国の事業計画策定ガイドラインが策定され、設計・施工、保守点検の強化・充実が求められたことから、これに対応すべく、新たな太陽光発電の技術者認定制度として、「PVマスター施工技術者」と「PVマスター保守点検技術者」の認定をスタートしました。

## ◆「PVマスター施工技術者」

従来の「PV施工技術者」で対象にしていた住宅用に加え、10-50kW低圧連系や高圧連系を含めた全ての太陽光発電設備の施工を担える技術者の認定。

## ◆「PVマスター保守点検技術者」

協会発行の“太陽光発電システム保守点検ガイドライン”に基づく設備の保守・点検の知識、技術を習得した技術者の認定。



**一般社団法人 太陽光発電協会**  
**<http://www.jpea.gr.jp/>**