参考:出力制御のためのオンライン化の実施状況:系統WGの資料より



(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	PP	九州	沖縄
太陽光	①オンライン化率 ((2+8)/(2+2+8))	67.9%	44.1%	66.1%	63.0%	57.9%	70.1%	47.7%
	②新・無利限無補償ルール、オンライン事業者	29.8	179.7	38.9	180.8	89	252	3.8
	3/日ルール(30日)、オフライン事業者	50.5	280.1	24.1	139.9	72	192	4.5
	※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
	(8/ビルール事業者のオンライン切替え率 (8/ビス+サ)	60.4%	12.9%	25.1%	29.0%	12.2%	50.8%	6.3%
風力	⑥ボンライン化準 ((②+※)/(②+※+※))	82.7%	81.4%	14.1%	0.1%	28.6%	18.5%	0%
	で新・無利限無補償ルール、オンライン事業者	43.5	87.6	0.7	0	0	4.8	0
	※旧ルール、オフライン事業者	9.2	30.1	14.0	36	20	51.1	1.2
	※オンライン制御同能な旧ルール事業者	0.4	43.8	1.5	0	8	6.8	0
	(B/(8+8))	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))について資定。

出典: 各IUP一般送配電事業者

参考:旧ルールの発電設備のオンライン制御化が進まない理由



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200万円~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、<u>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**</u> **負担が課題**になると考えられる。

参考:旧ルール太陽光のオンライン制御化の初期費用の想定目安

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、 <u>あくまでも一例としての目安</u>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 目安 (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)	DCC / -		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	
高圧(500kW)	PCSメーカー によって異な るため個別見 積もり	100~200万円			
高圧(1MWクラス)		100~200 /) 			
高圧(2MW未満)	· i t · U · /			等によっても変動)	
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

参考: JPEAの取組の例 健全な普及のために



■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。

企画立案

設計

施工

設備運用・管理

設備撤去・

廃棄

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



JM1182001

日本電腦工業会 : 太陽北角電路会 技術資料

太陽光発電システム保守点検ガイドライン

Quitteline on maintenance of PV systems.

2016年(平成28年) 12月28日 制定 2019年(合和元年) 12月27日 改訂





一般地理派人日本電機工業会

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

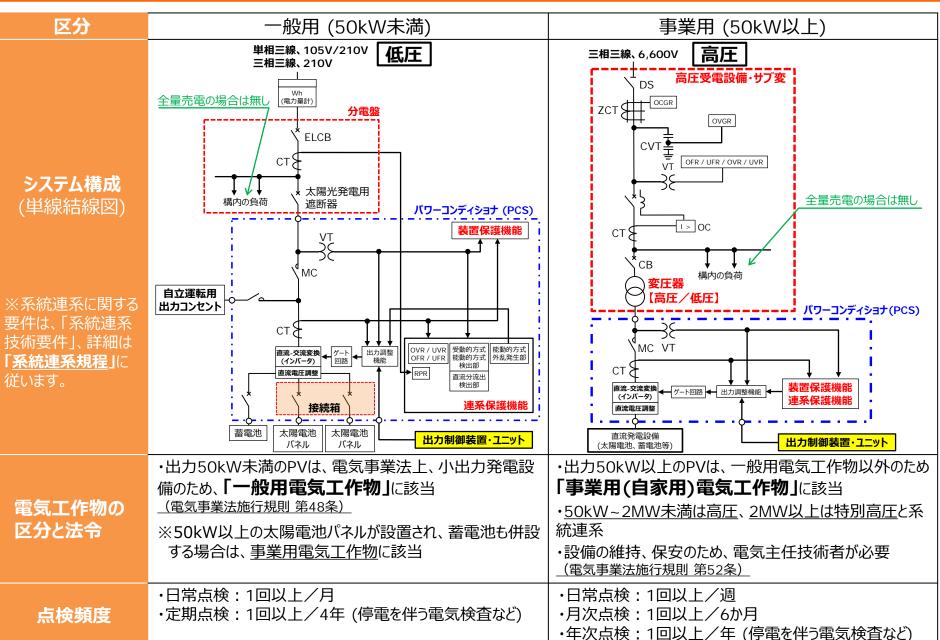
http://www.jpea.gr.jp/pdf/t191227.pdf

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





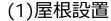
①太陽電池、架台



イメージ図

点検箇所の一例

点検項目の一例





- 1)太陽電池パネル (PVモジュール)
- 2)屋根材
- 3)屋根裏
- 4)排水路
- 5)ケーブル、電線管
- 6)接地、絶縁
- ※複数のPVモジュールを電気的に 直列に連結したものを**ストリング**、 ストリングを電気的に並列に連結 したものを**アレイ**という。

- 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
- 2)錆び、破損、位置ずれ
- 3)結露、雨漏りの痕跡
- 4)排水の状態
- 5)破損、変形、腐食
- 6)接地抵抗、絶縁抵抗の 確認

(2)地上設置



- 1)PVモジュール
- 2)フェンス (防護柵)
- 3)標識 (事業計画・注意)
- 4)周辺
- 5)排水路
- 6)架台
- 7)ケーブル、電線管
- 8)接地、絶縁

- 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
- 2)錆び、破損、入口の施錠
- 3)視認性、破損
- 4)雑草、影、通路の状態
- 5)排水の状態
- 6)架台、基礎の状態、架台 とPVモジュールの固定状態
- 7)破損、変形、腐食
- 8)接地抵抗、絶縁抵抗の 確認

②接続箱、直流集電箱



イメージ図

(1)住宅用接続箱





- (2)業務用
- 接続箱 [右:壁掛タイプ、左:平置きタイプ]





・直流集電箱 [複数の接続箱を集電する場合に使用]





点検箇所の一例

- 1)本体(外箱、ケース)
- 2)端子台
- 3) 開閉器·断路器、遮断器
- 4)電線・接地線
- 5)保護素子
 - ・逆流防止ダイオード
 - ・避雷器(アレスタ)
- 6)接地、絶縁

点検項目の一例

- 1)錆び、変形、傷
- 2)電線接続箇所のねじ緩み、 外れ、変色など
- 3)破損、変色、操作、電線 との接続部のねじ緩み
- 4)破損、断線、過熱
- 5)動作表示、破損、変色
- 6)接地抵抗、絶縁抵抗の 確認

③パワーコンディショナ (PCS)



イメージ図

(1)住宅用[低圧10kVA未満、右:屋内用、左:屋外用]





- (2)業務用 [10kVA以上、三相]
 - •10kVA~100kVA
- •100kVA~500kVA





•1,000kVA~



点検箇所の一例

- 1)本体(外箱、ケース)
- 2)端子台
- 3)開閉器・断路器、遮断器
- 4)電線・電線管、接地線
- 5)保護素子
 - ・ヒューズ
 - ・避雷器(アレスタ)
- 6)運転状態
- 7)通気状態
- 8)蓄電装置、UPS
- 9)接地、絶縁、起動・停止の動作シーケンス

※パワーコンディショナ (Power Conditioner)は、和製英語

点検項目の一例

- 1)錆び、変形、傷
- 2)電線接続箇所のねじ緩み、 外れ、変色
- 3)破損、変色、操作、電線との接続部のねじ緩み
- 4)破損、断線、過熱
- 5)動作表示、破損、変色
- 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
- 7)空調の動作、周辺温度、防塵フィルタの目詰まり
- 8)運転履歴、破損、異常音、 取扱説明書に従った確認
- 9)接地抵抗、絶縁抵抗、 動作シーケンスの確認

④その他 (センサー類、遮断器など)



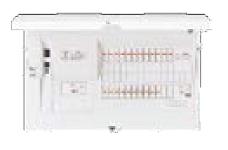
イメージ図

点検箇所の一例

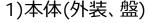
点検項目の一例

•分電盤、交流集電箱

·高圧受電設備



A.



- 2)PV用漏電遮断器
- 3)電力量計
- 4)操作部
- 5)端子部
- 6)本体の内部
- 7)接地、絶縁
- ※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「自家用 電気工作物保安管理規程

JEAC-8021」が一般的

- 1)錆び、変形、傷
- 2)破損、変色、操作
- 3)表示の確認
- 4)ハンドル操作の確実性
- 5)電線接続箇所のねじ緩み、 外れ、変色など
- 6)雨水、虫、小動物の侵入、 配線の破損、断線、過熱
- 7)接地抵抗、絶縁抵抗の 確認

・出力監視・制御装置、センサー類







- 1)センサ本体
- 2)通信線
- 3)運転履歴(保存データ)
- 4)遠隔操作•制御

- 1)錆び、変形、傷、 メーカ推奨の定期校正
- 2)断線、端子台からの外れ
- 3)発電状態、通信状態、エラー履歴など
- 4)取扱説明書に従い確認

<参考>PCSの種類 (住宅用・業務用)



	l						
75 🖂	一般用	業務用					
項目	(住宅用など小規模なもの)	中規模	大規模				
PCS容量	・10kVA未満 [単相]	・10k~50kVA [単相·三相]	·100k~3,200kVA (3.2MVA) [三相]				
	・住宅用は、4k~6kVAが主流	・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)。					
PCS外観 の一例	(屋内用4.0kVA 京セラ社のHPより) (屋外用4.4kVA、5.5kVA オムロン社のHPより)	(屋外10kVAクラスの三相PCS オムロン社のHPより)	(250k~500kVAのPCS TMEIC社のHPより) (2,500kVA、3,200kVAのPCS TMEIC社のHPより)				
寸法		・10kVAクラスのFC3 G3ユ) 9社のFF なり	・250k~500kVAクラス				
(W×D×H)/	460×150×240mm/18kg	600×305×650mm/62kg	2,000×1,230×2,283mm/2,000kg				
質量の一例	•屋外4.4kVA、5.5kVA 720×220×417mm/37kg	・50kVAクラス 1,200×800×1,800mm/470kg	・2,500kVA、3,200kVAクラス 5,000×1,230×2,283mm/6,000kg				

<参考>PCSの保証期間 (住宅用・業務用) 1/2

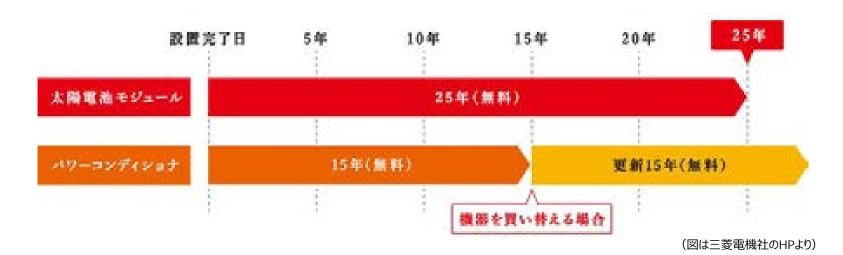


①住宅用PCS(小規模)、業務用PCS(中規模)

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	・絶縁抵抗の確認 ・PCSの動作確認 など	
3	保証期間	・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。 (最近は初めから15年保証をするケースもある。) ・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。 ・自然災害に対する保険は民間やメーカの保険を活用	



(図はオムロン社の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 	・特高・高圧:日常点検、6か月、年次の定期点検 ・低圧:日常点検、4年毎の定期点検	
2	PCSの点検内容	・絶縁抵抗の確認 ・PCSの動作確認 など	
3	・機器1年(特高、高圧で扱う機器同様、保証は1年) ・低圧PVの場合は、住宅用と同じ扱いになるケースが多い。 ・自然災害に対する保険は民間の保険を活用		





※点検内容/時期・交換部品についてはメーカと相談



(写真、図はTMEIC社のHPより)

参考:業界としての課題への対応状況



■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 策定委員会で策定



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

参考: PVマスター技術者認定制度について



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
- ◆「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。

の認定。



一般社団法人 太陽光発電協会 http://www.jpea.gr.jp/