

## 20年間、発電事業を持続させるための要「遠隔監視／O&amp;M」の選び方

## 最適・最良な遠隔監視／O&amp;M徹底比較

固定価格買取制度の調達期間終了後の低廉な状況下でも収益性を保つ。

発電設備の安定した発電と発電設備の安全性の確保するために、適切に保守点検及び維持管理するための体制を整備し、実施することが求められる。

太陽光（再生可能エネルギー）発電事業を安定的に行うためには、発電設備の性能低下や運転停止といった設備の不具合、ならびに、発電設備の破損等に起因する第三者への被害を未然に防ぐため、発電設備の定期的な巡視や点検の実施が重要である。また、運転開始後に適切な対応を確実に実施するためにも、事業の計画段階において、保守点検及び維持管理に係る適切な実施計画の策定及び実施体制の構築が必須である。

このような背景を踏まえ、長期安定的に太陽光発電事業を実施できるよう、事業の計画段階において、適切な保守点検・維持管理計画を策定し、またその実施体制を構築すべきである。

## 監視／O&amp;Mシステム選定が収益を左右させる

制度創設により新規参入した再生可能エネルギー発電事業者の中には、専門的な知識が不足したまま事業を開始するケースも多く、安全性の確保や発電能力の維持のための十分な対策が取られなかったり、防災・環境上の懸念等を巡り地域住民との関係が悪化した等、種々の問題が顕在化した。

これまでに、太陽電池モジュールの飛散、架台の損壊、機器の焼損など、発電設備の安全を損なう事例、また第三者への被害など公衆安全を損なう事例が報告されている。これらの危険を回避するため、太陽光発電事業者は、設備の設計・施工を適切に実施することとともに、その状態を維持するために、適切な保守点検及び維持管理を行うことが求められている。

発電性能の維持管理については、これまでに、PCSの停

## 太陽光発電事業の収益を支える「遠隔監視／O&amp;M」



止や太陽電池モジュールの発電特性の低下が発生している事例が報告されており、その要因として、PCSの周辺設備（空調、ファン、放熱口等）の設計や運用に不備があり、温度管理に不具合が生じ、高温のためPCSが停止する事例や植物等の生育による日照障害が発生し、これによる発電電力量が低下した事例が存在する。

これらは、発電設備の設計・施工を適切に行うとともに、発電性能の維持管理の実施により回避することが可能である。そのため、積極的な発電性能の維持管理を実施することは、安定的かつ効率的な事業を行うためには不可欠である。

発電電力量の低下や運転停止を積極的に防ぐためには、遠隔監視システムにより、発電電力量の計測やPCSのエラーメッセージを監視することが有益である。発電電力量と日射量との比較などにより分析することや、地域の発電所の発電電力量と比較するなどにより、発電性能の低下を発見できることもある。また、電気主任技術者を選任している場合、安全確保の観点と発電性能の維持の観点において、実施する内容を検討し、適切な保守点検、維持管理を実施することが求められている。

# 遠隔監視 システム

## 発電状況をリアルタイムに監視・確認

遠隔監視システム/みえる一ふ



株式会社 Loop

遠隔監視システムの特長

- 最大30台のPCS(パワーコンディショナ)を監視。
- 発電状況を発電所単位、パワコン単位、ストリング単位(一部PCSで対応)で分かりやすくグラフやデータ表で表示
- パワーコンディショナから取得したアラートメッセージを、メールやWEB表示で確認することができるため、大切な発電設備にトラブルが発生しても、いち早く気づき、迅速な対応を行うことで、損失を抑える
- 日報メール機能にて当日の発電量やアラートを知らせる
- 本体保証期間は10年間でお客さまをサポート

サービス項目	サービス内容、対応内容			
対応PV施設規模	2,000kW以上	500~2,000kW	50~500kW	50kW未満
取引実績(発電施設の累計総発電量ならびに内容・特長)	トータル約0.3キガワットの発電量監視実績。PCSからのダイレクトデータを反映			
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	CTセンサー方式と異なり、PCSから直接データを取得するため、計測精度が高い			
異常監視の対象機器と監視内容・特長	接続PCS最大30台、発電所単位・PCS単位・ストリング単位(一部PCSのみ対応)の発電量表示が可能			
異常発生時の対応、通知方法・特長	PCSから取得したアラートメッセージをメールやWEBでお知らせ			
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	PCS単位のアラート検知、停電等でサーバーにデータが送信されない状態が一定時間経過した場合に感知			
日常の発電状況の監視内容	手持ちのパソコンやスマートフォンからいつでもどこでも発電量を確認できる			
監視システム、モニター「見える化」の特長	オプション(監視カメラ・日射計・温度計など)追加可能			
監視レポートの特長	毎日22時頃に、当日の発電量とアラート情報をメールでお届け。データのCSVダウンロードが可能			

遠隔監視システムメーカーとして世界No.1

発電所の遠隔監視システムをIoTでトータルサポート



メテオコントロールジャパン株式会社

遠隔監視システムの特長

データ収集機器、ポータルサイトは勿論、気象センサーやSCADAまで、トータルでサポート。「見える化」やアラーム発報だけでなく、測定したデータを自動で分析し、発電性能を診断します。データのサンプリング1分・記録5分間隔、ストリング単位で電流・電圧も測定するので、障害を正確かつ早期に発見することが可能です。ポータル上でユーザーが測定・評価データの異常閾値を設定できるので、発電所に適した監視条件を設定できます。

日射量から期待発電量を自動算出し、実際の発電量と比較評価して、パフォーマンスレシオも自動で計算するので発電所の資産管理も容易です。

PV先進国ドイツで培ったノウハウを日本でも提供します。

サービス項目	サービス内容、対応内容		
対応PV施設規模	2,000kW以上	500~2,000kW	50~500kW
取引実績(発電施設の累計総発電量ならびに内容・特長)	世界実績 12,998GW 国内実績 220MW(2018年見込み 700MW)	発電所数 230カ所	
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	サンプリング1分、データ記録5分間隔。発電・気象情報などの測定データを分析して、発電診断		
異常監視の対象機器と監視内容・特長	ストリング監視、空室設備の状態、通信異常など。また、測定データを分析して、障害を検出		
異常発生時の対応、通知方法・特長	メール発信。また、ポータル上に障害内容を表示し、過去のデータも保存。レイアウト図でのエラー箇所の表示も可能		
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	ポータル上でユーザーが測定データの異常閾値を設定し、発電所に適した監視条件を設定することが可能		
日常の発電状況の監視内容	日射量も測定することで、パフォーマンスレシオや稼働率を自動計算。資産管理にも最適		
監視システム、モニター「見える化」の特長	データをグラフ化し、常に日射量と発電量を比較。ストリング毎の発電データの差異、偏差値を自動計算		
検査、監視レポートの特長	CSVでのデータ出力は勿論、分析ツールで複数サイトのデータ比較やワード形式で報告書の自動作成も可能		



# 遠隔監視 システム

## アラート通知・トラブルの早期発見・対応

### SmartPV太陽光発電遠隔監視システム



TAOKE 株式会社

#### 遠隔監視システムの特長

- ・パワコンメーカー・機種対応数は日本最大級で、主にO&M事業者、複数の発電所を持つオーナーからのリピート率が高い
- ・10年間の監視にかかるトータルコストが安い(機器10年保証、通信回線、サーバ(利用料込))
- ・高信頼性 / 2010年のサービス開始からサービス・サーバの完全停止回数はゼロ
- ・管理機能が豊富 / アラートメール、データ出力(CSV)O&Mレポート、発電所比較、メンテナンス記録保管等、各発電所へのユーザIDの紐付け等、柔軟なカスタマイズが可能
- ・監視装置1台でパワコン12台まで監視可能、複数台導入で高圧～メガワットも監視可能
- ・迅速なサポート体制 / 現場からの電話問合せにエンジニアが直接対応
- ・スマホアプリの提供

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	500～2,000kW   50～500kW   50kW未満
取引実績(発電施設の累計総発電量)ならびに内容・特長	約3GW 実績導入回数18ヶ国、発電所数6000ヶ所以上
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	RS485通信でパワコンを最大12台まで接続可能、パワコン機種対応数は日本最大級
異常監視の対象機器と監視内容・特長	パワコン1台1台の発電状況、トラブル発生状況がわかる
異常発生時の対応、通知方法・特長	SmartPVのアラートは、パワコンが出すエラー情報のほか、長時間パワコンの発電停止状態、発電所内外の通信途絶を検知した場合に、①Web画面上 ②メール ③アプリ の三種の方法で通知
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	15分毎にパワコンにアクセスし発電データを取得、そのタイミングでパワコンにエラーコードが出ている場合、アラート情報を通知
日常の発電状況の監視内容	パワコンの稼働、運転間隔など、稼働データを収集し、分析・CT装置より精度、機器故障状況など監視
監視システム、モニター「見える化」の特長	一般ユーザ、管理ユーザ毎の権限監視、マップによる一括監視
検査、監視レポートの特長	CSVデータ出力、O&M帳票機能、発電所比較、メンテナンスログ記録

### ワンパッケージで遠隔監視ができる計測装置。 SolarView Air (ソーラービュー エア)



株式会社コンテック

#### 遠隔監視システムの特長

自社開発の専用計測装置を現地設置可能なブラボックスに組み付け、3G回線費とクラウドサービスをセットしたパッケージ商品。回線契約や盤設置等の手間なくワンストップで計測監視が始められる。最大40ヶ所箇所の発電所をまとめて管理できるマルチアカウント機能を無償提供。多くの接続対象パワコンと豊富な機能を持つSolarViewAirで管理コストの低減に役立つ。高圧・低圧分譲・屋根貸し等のFIT案件はもちろん、学校等の公共設備や工場等での自家消費にも対応。ディスプレイ追加により現地での発電状態表示機能も充実。監視装置の新設・後付あらゆる状況に最適な監視システム。

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	500～2,000kW   50～500kW   50kW未満
取引実績(発電施設の累計総発電量)ならびに内容・特長	27年間で納入サイト数28,000以上。低圧～2MWまで対応。高圧サイトにも安価に発電遠隔監視可能
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	クラウドサービスにより発電状態をパワコン単位でも一目で確認。状態メール機能も充実し、手軽に監視可能
異常監視の対象機器と監視内容・特長	パワコン毎の発電データ・運転履歴及び日射・気温・外部接点管理。ステータス選択でメール発報可能
異常発生時の対応、通知方法・特長	パワコン故障や通信異常検知時はリアルタイムにメール通知。クラウド⇄端末間の通信異常時もメール通知
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	パワコンとデータ通信にて運転情報を取得。故障時には詳細内容も計測・保存・通知。接点監視もあり
日常の発電状況の監視内容	発電データ計測。異常監視は常時自動監視。毎日設定時に稼働状態及び発電状況をメール通知可能
監視システム、モニター「見える化」の特長	ワンパッケージでパワコン毎の詳細な計測を行い遠隔監視を安価に導入。サイト側でもディスプレイ表示可能
検査、監視レポートの特長	日報(5年)、月報(15年)、年報(15年)のCSVデータをクラウド上に保存。任意でダウンロード可能

## ソーラーモニター/特許取得の監視アルゴリズム・リアルタイムモニターを搭載し出力抑制にも対応



エナジー・ソリューションズ株式会社

エナジー・ソリューションズ株式会社

### 遠隔監視システムの特長

低圧〜特別高圧の太陽光発電システムクラウド型遠隔監視サービス。充実した機能で20年間に渡る発電所管理を手間無く的確にサポート

- 特許取得の発電監視アルゴリズムを搭載し発電所の異常を自動検知
- 各種発電レポートメール送信機能で事業計画時発電量との比較も容易に
- デザイン性・視認性に優れたリアルタイムモニターでいつでもどこでも発電状況の確認が可能
- 管理者様・所有者様それぞれの権限で複数発電所の一括管理が可能な管理サイトを提供
- 出力抑制に対応し発電監視と一体化で提供可能

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	2,000kW以上   500〜2,000kW   50〜500kW   50kW未満
取引実績(発電施設の累計総発電量ならびに内容・特長)	10KW〜30MWの全国約4,000設備(800MW)に設置。ソーラーフロンティアにもOEM供給
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	日本気象協会の日射量を取得して遠正発電を判断。各PCS・ストリングのデータから相対比較監視で正常稼働を確認することが可能
異常監視の対象機器と監視内容・特長	発電量・PCS・ストリング・接点監視を対象に異常を検知。また、特許取得の監視アルゴリズムでの相対比較監視異常を検知
異常発生時の対応、通知方法・特長	複数の登録メールアドレスにアラートメール(PCS詳細故障内容を含む)を送信。合わせて、リアルタイムモニター・管理サイトで異常を通知
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	特許取得の監視アルゴリズムでの相対比較監視異常を検知しアラートメールを送信
日常の発電状況の監視内容	日次・週次・月次・年次レポートの自動送信機能。リアルタイムモニターでいつでもどこでも発電状況の確認が可能
監視システム、モニター「見える化」の特長	リアルタイムモニターは、PC・タブレット・スマートフォンでいつでもどこでも確認可能
検査、監視レポートの特長	日報・週報・月報・年報をメールで自動送信。事業計画時の発電量との比較をグラフで確認可能

## 高性能ロガーを搭載した遠隔監視システム「ソラジット®」



明日を未来にする。  
Next Energy

ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社

### 遠隔監視システムの特長

ストリング監視が標準搭載された遠隔監視システム。きめ細かい情報が監視できることで、不具合の早期発見をサポート。導入時に初期設定を行う際にはタッチパネルで簡単に操作ができ、パソコンとの接続が不要。導入のしやすさもポイント。「出力制御」にも対応

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	2,000kW以上   500〜2,000kW   50〜500kW
取引実績(発電施設の累計総発電量ならびに内容・特長)	取引実績: 約100発電所
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	発電量のシミュレーション値との比較、日射量から算出した期待発電量との比較で稼働状況を判断
異常監視の対象機器と監視内容・特長	PCS・ストリングセンサの稼働状況、エラーコード、計測値を機器と直接通信することで取得
異常発生時の対応、通知方法・特長	アラートの種類ごとに事前に登録したメールアドレスに自動で通知。また画面上にもアラート発生情報を表示
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	PCS・ストリングの出力乖離やシミュレーション値との乖離が大きい場合等に、メールや画面上で通知
日常の発電状況の監視内容	5分ごとの発電量をリアルタイムにグラフ、データ表示。発電実績レポートを毎日メール配信
監視システム、モニター「見える化」の特長	発電量データをグラフ表示することで想定されるシミュレーション値からの乖離などを視覚的に分かりやすく表示
検査、監視レポートの特長	レポートの自動作成・自動配信が可能。カスタムレポートも対応(オプション)

## エコめがね全量モバイルバックRS、モバイルバックマルチコネクト



NTT SMILE ENERGY

株式会社 NTT スマイルエナジー

### 遠隔監視システムの特長

太陽光発電向けIoT遠隔監視サービス

発電事業に大きな影響を与える太陽光発電システムの稼働状況や障害を自動検知。稼働状況・障害情報を検知・通知・蓄積し、発電事業の安定稼働をサポート

- パワコン別の発電(運転)状況をモニタリングし、細かな発電量を収集
- 発電所のトラブルを販売会社様も把握、迅速な対応を可能に
- 出力制御にも対応し、導入コストを低減(RSのみ)

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	50kW未満
取引実績(発電施設の累計総発電量ならびに内容・特長)	導入設備容量1.2GW突破。低圧向け遠隔監視サービスシェアNo.1
発電施設の正常運転(稼働状況の検査内容・特長)	登録された設備情報と天候や過去の発電実績などから、設備の稼働状況を判定
異常監視の対象機器と監視内容・特長	パワーコンディショナーとの直接接続により、設備状況を詳細に把握
異常発生時の対応、通知方法・特長	見やすくわかりやすいグラフ表示やメールでのアラート周知により、販売会社様、設備オーナー様に的確な情報を発信
異常・警報発生の感知、発見のシステム特長	パワーコンディショナー毎のデータやアラートを直接取得することでトラブルの種類や発生ポイントを的確に把握
日常の発電状況の監視内容	天候や過去の発電状況、同一設備のストリングス間の比較およびパワコン別の運転状況から稼働状況を監視
監視システム、モニター「見える化」の特長	パワコン接続タイプの遠隔監視機能に加え、発電制御機能を内蔵。オールインワンパッケージとして提供(RSのみ)
検査、監視レポートの特長	サービス提供方法: 平日定期的に更新表示。アラートメールはトラブル内容に応じて日別および時間別に発信



太陽光発電/大規模太陽光発電所

O & M



株式会社スマートエナジー

オーナーが求める発電所の効率アップのためのバリューアップ提案にこだわり、24時間監視センターと全国のサービス拠点の連動、経験豊富な電気主任技術者と現地管理スタッフの体制で、スピード対応がモットー

- ・全国対応可能：国内20拠点から電気主任技術者サービスを提供
- ・提案重視：資産価値向上のための提案の質と件数で実績評価されるスタッフが担当
- ・開発ノウハウ：発電所開発ノウハウを持つスタッフが改良提案を実施。土木の視点からの提案も得意
- ・AMサービス：200億円以上のファンド資産管理実績があり、AMサービスを低コストで提供可能
- ・専業：再エネのO&M専業であり、不具合事例のデータベース化、ビッグデータ・AI活用等に積極的投資を実施
- ・発電所仲介サービス：売買の案件情報も豊富に提供中
- ・特別高圧から低圧まで：サイズを問わずサービスを提供
- ・レンダラーからの承認：プロジェクトファイナンス案件等、多くの金融機関から認められたO&Mサービス



ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社

太陽光発電システムの本来の性能を引き出すためにネクストエナジーの「メンテナンスサービス」



プロの技術スタッフによる発電所の点検サービスでお客さまの発電所運営を確実にサポート。不具合原因の特定や、部材の交換など熟練した技術スタッフがトラブルの早期解決に貢献。また定期的な点検の実施により、不具合の早期発見につながり、発電機会逸失を防ぐ。

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	2,000kW以上   500~2,000kW   50~500kW   50kW未満
対応地域、エリア	全国
実績(発電施設の新設発電量)ならびに特長	全国幅広いエリアで実績あり
発電施設の初期検査・診断の内容・特長	リユース事業のノウハウを活かしモジュールを中心にIV、サーモ、ELなど様々な視点から原因究明を行う
法定点検への対応、その特長	(実施していない)
異常発生時の対応、その特長	早期復旧のための原因の特定・緊急対応を行い、再発防止のための根本的な解決に向けた対策を重点的に実施
法定点検以外の点検、その特長	決められた点検項目だけでなく、トラブルを未然に防ぐため部材交換・バリュアップ等のアドバイスを行う
緊急対応の体制/特長	(緊急対応)駆け付けサービスは実施していない
サイト(施設)管理の特長	「オペレーションサポートサービス」を選び、データ解析による事業収益改善へ向けた提案を行う

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	2,000kW以上   500~2,000kW   50~500kW   50kW未満
対応地域、エリア	全国 全国に電気主任技術者その他の管理スタッフが常駐するサービス拠点を設置
実績(発電施設の新設発電量)ならびに特長	約500MWの太陽光発電所にO&Mサービスを提供。水上ソーラー、小水力発電所のO&Mの対応も可能
発電施設の初期検査・診断の内容・特長	発電所開発経験を活かし、不良パネルの発見等の電氣的確認だけでなく、排水設備や法面等の土木の補修も判断
法定点検への対応、その特長	主技の管理の下、標準32項目を点検。1現場2名体制(高圧)で発電能力を最大限に維持(保安法人認可登録済)
異常発生時の対応、その特長	再エネ特化の開発とO&M経験から過去の不具合事例をDB化、素早い判断と効率的な問題解決。未然防止にも注力
法定点検以外の点検、その特長	発電所の特徴に合わせ、除草、ドローンでの不具合チェック、土木の補修等まで、点検のみでなく改善提案を実施
緊急対応の体制/特長	24時間監視センターとサービス拠点で連動し素早い対応と早期復旧を実現。1時間以内の駆け付けが目標
サイト(施設)管理の特長	豊富な発電所開発経験で培った知恵を活かし、効率的な草・水・影の対策、土木の補修の提案、近隣対応が得意

図 04-11 三井物産



三井物産フォーサイト株式会社

北海道から沖縄まで150サイト300MWの実績と経験豊富なスタッフがお客様の施設価値を最大化。O&Mサービスは監視システムを活用した異常の早期発見並びに処置など、お客さまに合ったサービスを提供



東京からの遠隔監視と全国最寄拠点からの高品質・迅速なサービス提供。データ監視・分析のみならず、履歴管理システムにより発電所状況を長年にわたるモニタリング。お客さまのサイトの価値を高める中長期的な視点に立った提案。

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	2,000kW以上   500~2,000kW   50~500kW
対応地域、エリア	全国
実績(発電施設の新設発電量)ならびに特長	150サイト、300MWの実績。全国規模で高品質なサービス提供が可能
発電施設の初期検査・診断の内容・特長	IVカーブ測定による初期検査等
法定点検への対応、その特長	全国規模で電気主任技術者を配置 熟練技術スタッフと異質な定期的に対応
異常発生時の対応、その特長	遠隔監視システムで異常発生を把握。現地スタッフと連携した対応により迅速な解決・報告
法定点検以外の点検、その特長	月次点検で発電量に影響がある箇所を重点的に確認(ドローン、サーモ測定、除草等の状況確認等)
緊急対応の体制/特長	自社スタッフや、全国の協力会社との協力により、緊急時に迅速対応出来る体制を構築
サイト(施設)管理の特長	特高から低圧まで幅広く対応



株式会社 Loop

保守管理サービス まもるーぷ

- ① 監視サービス：発電所をリアルタイムで見守る
- ② O&Mサービス：オーナー様はほぼメンテナンスフリー
- ③ 補償サービス：万が一の事故の時も安心



3つのトータルサービス(監視・O&M・補償)  
 全国一律のシンプルなお金プラン：トータルサポートサービス  
 低圧タイプ料金(税別)：初年度：230,000円、2年目以降：160,000円  
 高圧タイプ：※別途見積

サービス項目	サービス内容、対応内容
対応PV施設規模	2,000kW以上   500~2,000kW   50~500kW   50kW未満
対応地域、エリア	全国各都(一部離島除く)
実績(発電施設の新設発電量)ならびに特長	低圧向けまもるーぷリリース後、約半年で約50MWの実績
発電施設の初期検査・診断の内容・特長	万が一の障害発生時に「みえるーぷ」で早く検知可能で、維持管理可能
法定点検への対応、その特長	改正FITに対応したPCS動作点検・外観目視点検・継線抵抗試験などの定期点検を年1回実施
異常発生時の対応、その特長	遠隔監視システム「みえるーぷ」モニタリングによる24時間365日アラート監視による駆け付けが可能
法定点検以外の点検、その特長	除草作業・パネル洗浄などのサイト管理をオプションで対応可能
緊急対応の体制/特長	業務協力体制を全国展開会社と連携し、1~3営業日以内に駆け付け可能
サイト(施設)管理の特長	Loopに全てをお任せ可能な、監視、保守、点検、補償を一括化したオールインワンサービス