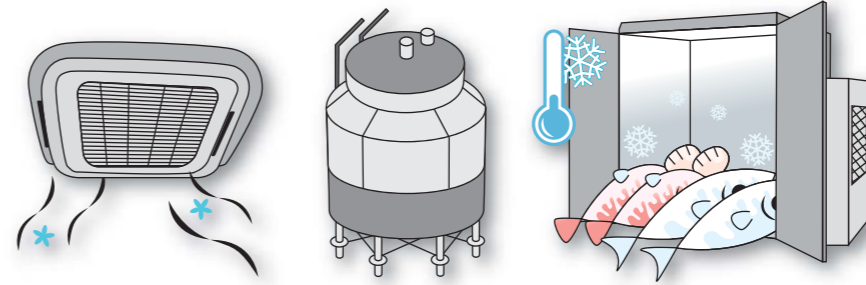


汎用 小形ベクトル制御インバータV1000

ファン・ポンプ／コンプレッサに最適ソリューション

当社はお客様の機械システムに付加価値を提供するために、インバータが使用されるアプリケーション毎に専用機能をパッケージ化しました。今回、ファン・ポンプとコンプレッサ向けに専用ソフトウェアを搭載した小形ベクトル制御インバータV1000によるソリューションをいくつか紹介します。

■ お問い合わせ先： インバータ事業部 事業推進部 TEL 0930-25-2548 FAX 0930-25-3431



ファン(吸気、排気、集塵機などの用途)、ポンプ(給水、油圧、真空などの用途)

ファン・ポンプを使用する機械は、起動を繰り返したり、高速回転を行ったりします。運転継続性はもちろん、振動や温度異常から機械を守り、運転信頼性を高める必要があります。

コンプレッサ(空気圧、冷却などの用途)

コンプレッサを使用する機械は、圧力制御や温度調整を必要とするものが多く、圧力センサや温度センサによる検出が不可欠です。また、運転継続性も求められます。

課題1 真空ポンプ始動時にモータが脱調して過大電流が流れる場合がある。立ち上がりの電流を抑制するために応答ゲインを上げる必要がある。ただし、ゲインが高くなると振動が発生しやすくなってしまふ。

解決 **速度制御ゲイン切替機能 応答性と安定性の両立**

モータの運転周波数に応じて、速度制御ゲインを自動的に切り替えられる。低速では素早い応答性がほしい、高速では振動を抑え安定性がほしいなど、自動応答性切替機能によって実現できる。

課題1 コンプレッサのコンパクト化・高効率化を実現するために、PMモータの採用が多くなってきた。負荷変動が大きい場合、圧力センサによるモータ保護も不可欠。専用ドライブアンプが必要。

解決 **PMトルクリミット機能 圧力センサレスで簡素化**

PMモータの出力トルクを制限し、運転しながらトルクリミット値を変えられ、機械に無理なトルクがかからないよう保護。これにより、圧力センサレスでも対応可能で、安心・安全を実現するとともにシステムの簡素化を実現。

課題2 油圧ポンプでは圧力センサでポンプの吐出圧力をフィードバックしてPID制御*を行う。配管サイズや圧力によってPIを切替える必要があるが、インバータには1種類のPIしか設定できないため、手動で設定変更が必要。

解決 **PIDゲイン切替機能/圧力センサレス 圧力・流量一定制御**

パラメータ設定により4種類のPI切替が可能。また、インバータ内部のトルク演算値を利用することで、圧力センサレスでも、精密な圧力・流量一定制御を実現する。

PID切替機能(4種類)		
配管径	小	大
圧力		
小	P1, I1	P3, I3
大	P2, I2	P4, I4

* Proportional Integral Derivative Controllerの略。比例(P)、積分(I)、微分(D)の3つの要素によって、出力値と目標値の偏差を「ゼロ」にするフィードバック制御の一種。

課題2 冷却用圧縮機のような、低い圧力時に運転継続させる必要がない場合や、空気圧縮機のような、高い圧力時に運転を継続させる必要がない場合は、運転を続けるとエネルギーの無駄になる。

解決 **PIDスリープモード機能 無駄な運転をやめ、しっかり省エネ。**

インバータは圧力センサを取り込んで圧力を監視。フィードバック値が目標値以下になって一定時間経過後に、インバータの運転を停止させる。

課題3 機械はモータ回転数と共振してしまう場合がある。振動回避するために、特定の回転速度域をジャンプする周波数を設定している。従来のジャンプ周波数は3点であったが、ファンの高速化に伴い共振周波数が増え、機能不足となった。

解決 **多点ジャンプ周波数機能 機械共振回避**

従来のジャンプ周波数3点を5点に増加。ジャンプ幅を1種類から5種類に増加。これにより、幅広い速度域で機械振動を抑えることが可能。様々なお客様の機械特性に合わせてやすくなる。

課題3 起動時や低速回転が長時間継続した場合に、コンプレッサを潤滑するためのオイルが切れ、回らなくなることがある。これが原因でコンプレッサが損傷する場合がある。

解決 **自動オイル循環機能 機械の予防保全。**

モータは設定速度以下の運転を設定時間以上に続けると、インバータは自動的に運転速度を上げてオイルを循環させる。これにより低回転によるオイル切れを未然に防ぐことが可能。

課題4 ファンは高速回転したり、または運転し続けたりするとモータや機械の温度が上がってしまう。サーミスタはモータが所定温度を越えたら電源を遮断する温度保護に使えるが、経過状況の監視や予防保全はできない。機械がいきなり止まってしまう場合がある。

解決 **汎用サーミスタ入力機能 安心・安全、システム簡素化**

温度保護のほか、リアルタイムのモニタが可能。温度の保護レベルを細かく設定でき、2段階の警報レベルで予告信号出力が可能。また、温度検出をインバータで直接に行い、上位PLCがなくても外部冷却ファンなどの周辺機器を制御可能で、システム簡素化を実現。

課題4 冷蔵や空調など温度変化の多い設備では、速度を下げてでも運転継続を優先したい。ところが、圧力センサの故障などで信号がなくなったり、過負荷で圧力センサが異常を検出したりすると、機械が止まってしまう。

解決 **フィードバック信号喪失検出・過負荷防止自動減速機能 機械を止めません。**

圧力センサ信号喪失時は、あらかじめ設定された速度で運転継続。また、過負荷状態で運転継続時は、過負荷トリップする前に設定された速度まで速度を落とし、一定時間運転を継続。

様々なソーラーシステムに最適ソリューション

2012年7月より開始された全量固定価格買取制度は、太陽光発電普及の牽引役となりました。同時に産業分野における急激な需要拡大に伴い、機器調達のほか、系統連系や施工などに関する課題も出てきています。当社は2010年から産業用パワーコンディショナ（以下、パワコン）10kWクラスを販売開始して以来、多くの需要家の期待に応えてきました。今回、二つの使用状況におけるソーラーシステムの課題に対し、10kWパワコンによる効果的なソリューションを紹介します。



Enewell-SOL
(200V級 10kW)

分譲ソーラー におけるパワコン(10kW)の利用

分譲ソーラーとは、SI（システムインテグレータ）が設置場所を一括借り上げ（購入）して、必要な造成と太陽光発電設備の設置工事を行い、細かく区分しその区画毎に個人・法人に貸し出す（販売する）というビジネスモデルです。

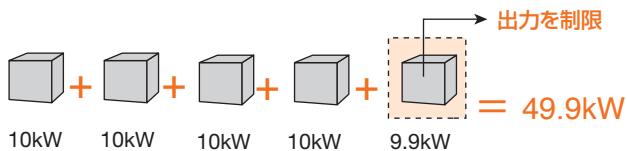
分譲ソーラーは通常50kW未満の低圧連系*システムで設計します。50kW以上の場合、高圧連系となるので高圧受電設備や主任技術者の選任、保安規定の届出が必要になります。

* ソーラー設置は、50kWを境に低圧連系と高圧連系に分けられます。

Solution1

49.9kWシステム構築で発電量最大化

単に10kWパワコンを5台つないただけでは、50kW以上と見なされ、低圧連系とは認められないことがあります。当社は、「出力調整機能」を備える10kWパワコン5台で構築する「49.9kWシステム」*を提案します。「出力調整機能」は、パワコンの出力を任意に設定可能で、この問題を回避できます。無駄のない低圧連系システム設計により発電量の最大化を可能にします。



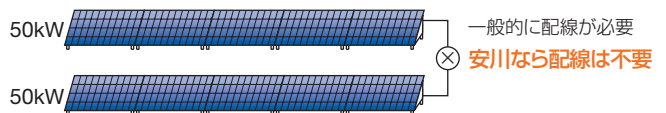
* 電力会社によって規定が異なりますので、確認が必要です。

Solution2

同期パルス配線不要で分譲システム構築

複数のパワコンを同一系統に接続する場合は、単独運転検出*1できない恐れがあるため、本来はすべてのパワコン間において同期パルス配線が必要です。

当社はシステム間（例：50kWシステムと50kWシステムの間）の同期パルス配線なし*2でも単独運転検出可能であることを試験で確認し、オーナーが異なる分譲ソーラーのシステム構築を可能にしました。



*1 システムが停電した場合、確実に停電を検出してパワコンの出力を停止する機能です。

*2 システム内のパワコン同士の同期パルス配線が必須です。

また、構築可能なシステム数については別途ご相談ください。

ミドルソーラー におけるパワコン(10kW)の利用

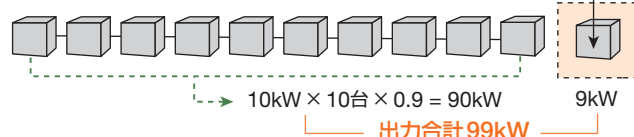
Solution1

10kWパワコンの「力率一定制御機能」で損失を補う

高圧連系システム（50kW以上のミドルソーラー）には、発電による電圧上昇を防ぐために電力会社から「力率一定運転*」が求められます。このため、力率を下げた状態で運転することになり、パワコンの最大出力が低下してしまいます。

当社の10kWパワコンは小容量でありながら「力率一定制御機能」を搭載しています。出力で損失した分は台数追加により容易に補うことができ、発電量の最大化を可能にします。

◆ 例：100kWシステム／力率一定 = 0.9

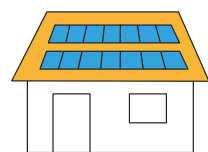


* 電力会社によって力率は0.8～1.0まで設定される場合があります。

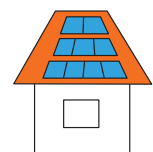
Solution2

高入力電圧範囲で様々な設置状況に対応

100V*～600Vと広範囲な入力電圧に適應できるので、太陽光パネル枚数や配列などの設計自由度を高めることが可能です。様々な状況に合わせて臨機応変にアレンジでき、発電の効率化を可能にします。



パネル14枚=588V



パネル9枚=270V

* 起動電圧は150Vからとなります。

■ お問い合わせ先：インバータ事業部 環境エネルギー機器事業統括部 推進部
TEL 0930-23-5079 FAX 0930-23-3010