

アジア向け空調用インバータ「FRENIC-eHVAC シリーズ」

Air Conditioning Inverter for Asian Market “FRENIC-eHVAC Series”

河野 博之* KONO, Hiroyuki

世界的なエネルギー需要の拡大が進むとともに省エネルギー（省エネ）への関心が深まり、省エネ製品の導入が急速に進んでいる。例えば、オフィスビルにおいては、全消費エネルギーの約4割が熱源および熱搬送として使用されることから、空調設備に対する省エネ化の要求が大きくなってきている⁽¹⁾。一方、経済発展が著しく、今後の成長も期待されるアジアでは、いかにして省エネを図りながら経済発展を続けるかが大きな課題となっている。

この課題に応えるため、富士電機は空調用インバータを世界に展開している。今回、特にアジア市場が要求する仕様および価格に応えた「FRENIC-eHVAC シリーズ」を製品化した（図1）。

① 空調用途で要求される機能

1.1 PID 制御

PID 制御のためのPID モジュールを二つ標準で搭載した。一つはインバータの出力周波数制御に使用し、もう一つは外部システムに使用することができる。これにより、今までPID 制御が必要なアプリケーションにおいて外部にPID モジュールを追加する必要があったが、標準で搭載されているので追加が不要である。

1.2 カスケード運転

FRENIC-eHVAC シリーズを使うことにより、ヘッド



図1 「FRENIC-eHVAC シリーズ」

管で結合された複数台のポンプから成る送水系システムにおいて、カスケード運転を行って最適な電力で運転することができる。

このカスケード運転のために次の五つの方式を用意しており、さまざまなシステムに柔軟に対応することができる。

- インバータ駆動固定方式
- インバータ駆動循環方式
- インバータ駆動循環 + 他商用方式
- ロータリー運転通信リンクインバータ循環方式
- ロータリー運転通信リンク全数同時 PID 制御方式

1.3 強制運転 (Fire Mode)

緊急時などに指定の速度で強制的に運転を継続させる強制運転機能を標準で搭載した。強制運転においては、インバータのアラームが発生するような状態になっても運転を継続する。また、瞬時過電流保護などが発生しても、リトライ機能により運転継続を行うことができる。この機能により、異常検出による停止を防ぐトリップレス運転が可能である。

1.4 その他の機能

FRENIC-eHVAC シリーズに標準で搭載しているその他の機能を次に示す。

(1) EMC フィルタ

EMC (Electromagnetic Compatibility) フィルタ (C2/C3) を標準で内蔵し、設置環境を選ばない。

(2) PM (Permanent Magnet) モータ駆動

PM センサレスベクトルを搭載し、さらなる省エネへの要求に対応する。

(3) パスワード設定

2レベルの設定を可能とし、設定データを確実に保護する。

② カスタマイズロジック

従来、14ステップであったプログラム編集を200ステップに拡張した。この拡張により強化したカスタマイズロジックを標準で搭載し、エンドユーザの求める専用機能への柔軟な対応を可能とした。「FRENIC-Ace シリーズ」の機能を踏襲して論理演算、カウンタ、タイマなど50種類以上の豊富なロジックシンボルを使い、新たに外

* 富士電機株式会社パワーエレクトロニクス事業本部ドライブ事業部技術部

部のリレー、タイマなど制御機器の機能をインバータ内に取り込むことが可能となり、簡易 PLC としての役割を担うことができる。

カスタマイズロジックのプログラミングの際は、無償で提供するプログラミングツールソフトウェア「FRENIC Visual Customizer」を使って、簡単に編集ができるようになっている。

このカスタマイズロジックを使用することで、测温抵抗体オプションカードと組み合わせることによる温度差一定制御や推定末端圧制御など、さまざまな省エネ制御が可能である。

③ 通信機能

空調設備の通信プロトコル^{〈注1〉}として多く採用されている BACnet を標準で搭載するとともに、METASYS N2、MODBUS RTU に対応している。

通信系オプション^{〈注2〉}として、DeviceNet、CC-Link、PROFIBUS-DP、LonWorks に対応している。制御系オプションとして、アナログ入出力カード、リレー出力カード、测温抵抗体カードを用意しており、システム対応が容易である。

④ 多言語対応

ユーザが機能コードなどのインバータ情報を自国の言語で確認できることは、単に見やすいだけでなく、設定ミスや誤った理解に伴う事故を減らすことにつながる。そこで、さまざまな国で使用できるようにするために、FRENIC-eHVAC シリーズでは 19 言語対応の多機能タッチパネルをオプションで用意している。

この 19 言語は、日本語、英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、中国語、ロシア語、ギリシャ語、トルコ語、ポーランド語、チェコ語、スウェーデン語、

〈注1〉 通信プロトコル：

BACnet：American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) の商標または登録商標

METASYS：ジョンソンコントロールズの商標または登録商標

MODBUS：フランス Schneider Automation, Inc. の商標または登録商標

〈注2〉 通信系オプション：

DeviceNet：ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) の商標または登録商標

CC-Link：CC-Link 協会の商標または登録商標

PROFIBUS-DP：PROFIBUS User Organization の商標または登録商標

LonWorks：米国 Echelon Corporation の商標または登録商標

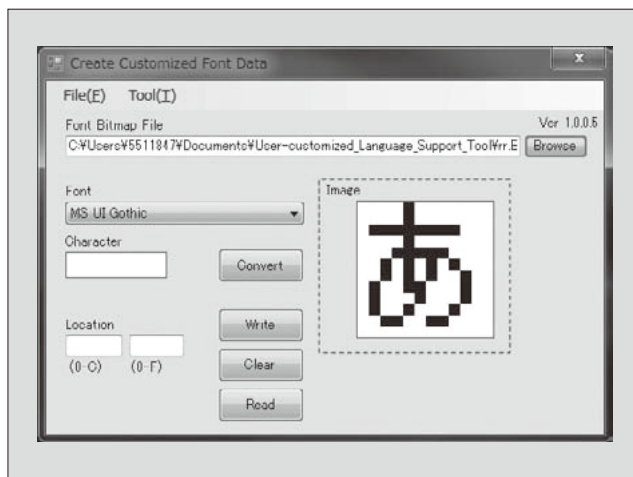


図2 文字編集画面

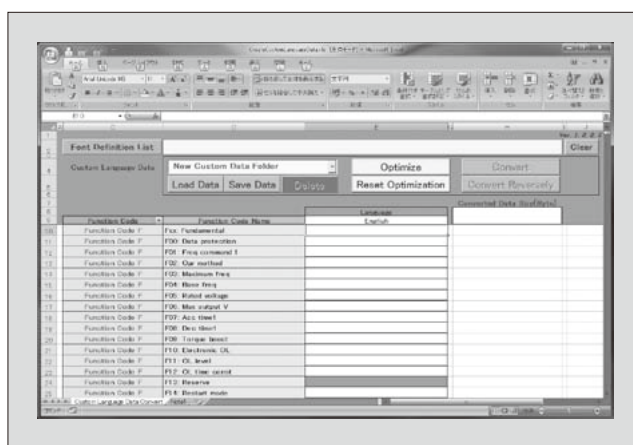


図3 データ作成画面

ポルトガル語、オランダ語、マレー語、ベトナム語、タイ語、インドネシア語である。

また、19 言語以外にも独特な文字を必要とする言語が多くある。さらに、同じ英語圏であっても国によって使用される用語が異なる場合があり、富士電機が通常使用している表記ではユーザにとって理解が難しい場合がある。そこで、標準で搭載している文字種類以外の文字を作成するために、図2に示す文字編集画面を用意している。作成したデータは、文字データとして保存でき、表示器に表示させる文字を任意に変更することが可能となる。また、あらゆる文字に対応できるようにユーザカスタマイズ言語 (UCL) 作成ツールを開発した。このツールを使用することにより、図3に示すデータ作成画面から微妙な言語表現 (言い回し) を設定・変更することができる。

参考文献

- 一般財団法人 省エネルギーセンター. “1. オフィスビルのエネルギー消費の特徴”. オフィスビルの省エネルギー, http://www.eccj.or.jp/office_bldg/01.html. (参照 2016-02-10).

発売開始時期

2015年6月

お問い合わせ先

富士電機株式会社

パワエレ機器事業本部ドライブ事業部企画部

電話 (03) 5435-7190





*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。