

# 大型トラック向け全電動インバータ輸送用冷凍機 TEJ100A/TEJ100AM

Electric Driven Inverter Type Refrigeration Unit TEJ100A/TEJ100AM for Large Truck



担当窓口  
三菱重工サーマルシステムズ株式会社  
輸送冷凍機部 営業グループ  
☎(052)503-9312  
販売元  
菱重コールドチェーン株式会社  
営業本部  
☎(03)5259-2060

環境負荷低減のために世界各国で推し進められる車両の燃費規制，排出ガス規制，ZEV (Zero Emission Vehicle) 規制等に対応するため，トラックにおいても HEV(ハイブリッド車)/EV(電気自動車)のラインナップが拡充されており，輸送用冷凍機においても車両電源駆動方式の要求が高まっている。当社は，様々な電源システムに対応可能でなお且つ運転効率を業界最高レベルに高めることで，限られた電力で最大の冷凍能力を発揮する全電動インバータ輸送用冷凍機 TEJ100A/TEJ100AM を開発したので紹介する。

## 1. 製品の概要

従来の輸送用冷凍機では，コンプレッサの駆動に車両エンジンや専用エンジンの動力を利用していた。これに対して TEJ100A/TEJ100AM は，車両に搭載する電源システムからの電力による運転を可能にするため，独自のインバータ制御と 3D 密閉スクロールコンプレッサ，さらに熱交換性能を向上した熱交換器の搭載により，高効率の可変能力制御運転を実現した。

## 2. 製品の特長

### 2.1 環境負荷の低減

#### (1) 業界最高レベルの運転効率

当社独自の 3D 密閉スクロールコンプレッサと高効率熱交換器の採用に加えて，常にシステムが最高効率となるコンプレッサ回転数制御技術(図1)により，業界最高レベルの運転効率を実現した。

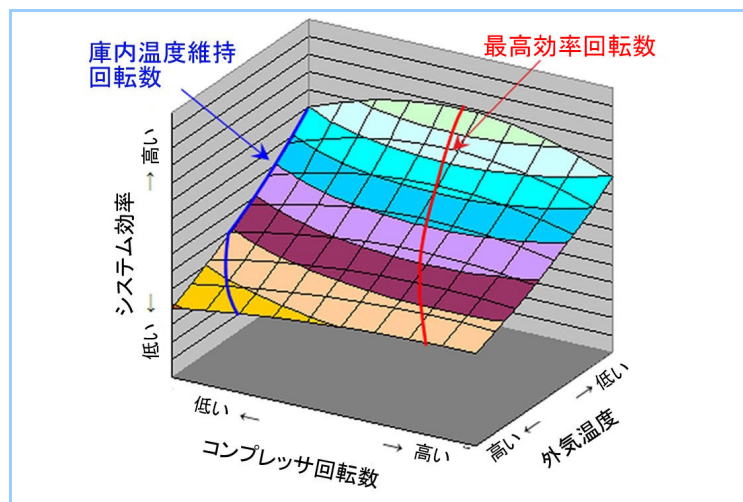


図1 コンプレッサ回転数制御技術

常にシステムが最高効率になるよう，外気温度などにあわせてコンプレッサ回転数を制御する。

3D 密閉スクロールコンプレッサは、多くの市場実績を持つ空調用をもとに、低温領域に対応するためにガスインジェクション機構を追加し、当社独自のインバータ制御とあわせて運転効率向上のための専用チューニングを実施している。

熱交換器は、搭載する車両に干渉せず、かつ庫内容積を最大化することができる配置にするとともに、その熱交換性能を最大限に生かすことができるよう熱交換器と庫外ファンモータの配置を最適化した。

またコンプレッサ駆動用インバータの冷却を空冷方式にすることで、冷媒でインバータ冷却を行うカーエアコン用電動コンプレッサのように、冷凍能力をロスすることがなく、運転効率の向上に寄与している。

## (2) 地球温暖化への影響が小さい冷媒の採用

TEJ100A/TEJ100AM の冷媒は、従来機種で採用している R404A に対して低 GWP (Global Warming Potential: 地球温暖化係数) の R410A を業界に先駆けて採用した。GWP は R404A の 3920 から 2090 へ 47% 低減し、気候変動や生態系への影響、延いては私たちの暮らしへの影響を抑えることができる。

## 2.2 搭載性の向上

### (1) 幅広い電圧範囲や電源容量に対応するインバータ制御技術

電源システムからの電圧が変動した場合にも、コンプレッサモータの回転を保つことができる独自のインバータ制御技術により、電源システムごとに異なる幅広い電圧範囲に対応可能とした(図2)。

また電源システムの電力容量に制限がある場合にも、インバータによる可変能力制御により任意の消費電力で運転することが可能であり、お客様のニーズに合わせた様々な電源システムでの運転が可能となっている。

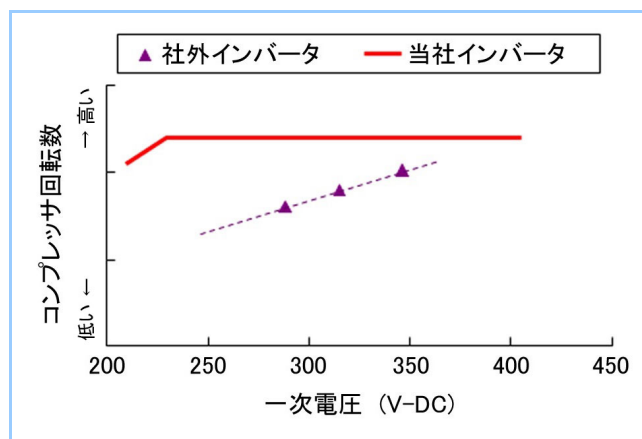


図2 コンプレッサ回転数の電圧依存性

### (2) 多彩な通信方式に対応可能な通信回路

TEJ100A/TEJ100AM は、車両ネットワークや車載機器で使用される CAN (Controller Area Network) 通信や UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) などのシリアル通信方式に対応した通信回路を搭載した。これにより通信用ソフトウェアを変更することで、電源システムを選ぶことなく、容易な接続による協調制御を可能にしている。

### (3) 一体構造

冷凍機は、熱交換器や 3D スクロールコンプレッサ、コントロールボックスを一体にまとめた構造により、車両への架装作業を簡略化することに成功した。これにより架装時間が短縮でき、短納期での対応を可能にしている。

### 2.3 輸送効率の向上

(1) 2室の効率的な温度調節を可能にする1コンプレッサ2ウェイ方式

近年、特に大型トラックの定温輸送においては、輸送効率向上を目的として、冷凍製品と冷蔵製品といった異温度の積荷を、それぞれの積荷量に応じて荷室の容積比を変更して柔軟に運びたいというニーズが高まっている。TEJ100AM ではこのニーズに対応するため、1台のコンプレッサで2室それぞれへの冷媒分配量を任意に制御し、各部屋の熱負荷に応じて冷凍能力の分配比率を自動制御している。これによりお客様は輸送温度や積荷の量に制約されることなく、輸送効率を最大とする運行管理が可能となる。

### 2.4 メンテナンス性の向上

(1) 省メンテナンス

全電動化によりコンプレッサ駆動ベルトや冷媒ホースを不要とし、ファンモータなどの機器の長寿命化によりメンテナンス費用を大幅に削減した。

(2) 点検作業性を考慮したレイアウト設計

冷媒関連の電磁弁やセンサ類、また 3D 密閉スクロールコンプレッサやインバータなどの電装部品は、冷凍機本体の側面や上面に配置することで点検作業時のアクセスを容易にし、点検作業時間の短縮を実現している。

## 3. 仕様および構造

TEJ100A/TEJ100AM の仕様を表1、構造を図3に示す。

表1 TEJ100A/TEJ100AM の仕様

型式		TEJ100A	TEJ100AM	備考
使用温度範囲	庫内温度	℃	-30~+30	-30~+30
	外気温度	℃	-20~+40	-20~+40
冷凍能力 (外気 35℃/ 庫内 0℃)	一体型ユニット	W	11700	11700 ※1
	後室エバポレータ	W	---	7100 ※1
冷媒	kg	R410A, 4.4	R410A, 5.9	
高電圧 DC 電源	電圧	DC-V	250~400 (動作保証 200~400)	250~400 (動作保証 200~400)
	電力	W	7500 未満	7500 未満
低電圧 DC 電源	電圧	DC-V	27.0	27.0
	電力	W	最大 800	最大 1200
外形寸法	一体型ユニット	mm	W2354×H1013×D1007	W2354×H1013×D1007
	後室エバポレータ	mm	---	W1520×D623×H151
質量		kg	288	340
	一体型ユニット	kg	255	255
	後室エバポレータ	kg	---	27
	付属品	kg	33	58

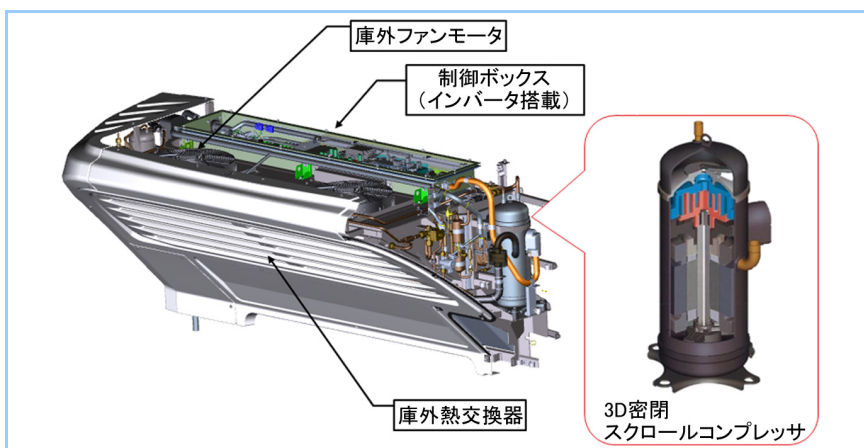


図3 TEJ100A/TEJ100AM 一体型ユニットの構造

## 4. 今後の展開

当社は今後も、全電動インバータ輸送用冷凍機の性能向上と様々な電源システムに対応するラインナップ拡充に取り組み、環境負荷の低減と定温輸送品質の向上による人々の暮らしの向上に貢献します(図4)。



図4 全電動インバータ輸送用冷凍機 TEJ100AM 搭載のトラック