

冷媒の地球温暖化係数を低減した サブエンジン式輸送冷凍機 TU シリーズ

Engine-driven Refrigeration Unit TU series using Low GWP Refrigerant



担当窓口
三菱重工サーマルシステムズ株式会社
輸送冷凍機部営業課
☎(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

地球温暖化の抑止は世界的課題としてさまざまな分野製品において対応取組みがなされている。食品や医薬品、工業原材料の定温輸送インフラを支えるために、多くのトラックに搭載されている輸送冷凍機についても、その役割を果たしながら同時に地球温暖化への影響を低減していくことが求められる。

三菱重工サーマルシステムズ株式会社(以下、当社)では、輸送冷凍機業界の温暖化抑制への貢献をけん引すべく、いち早く地球温暖化係数(GWP)の低い冷媒を採用したサブエンジン式輸送冷凍機 TU シリーズ(以下、本製品)を開発したので紹介する。

1. 製品の特徴

1.1 地球環境への配慮

(1) 低 GWP 冷媒の採用

従来、輸送冷凍機に用いられている冷媒の R-404A はかつて、オゾン層破壊の影響を排除するために HCFC 系の冷媒から転換され、低温用途冷媒として普及しているが、GWP=3920 と高く地球温暖化抑制の観点からはさらなる代替転換が必要であった。そこで、本製品では R-404A と冷媒としての特性が近く低温用途で使いやすく、かつ、GWP=2140 の R-452A を採用することにより、[図1](#)に示すように、従来対比約 45%低減した。

(2) トラック低燃費化・排ガス浄化への対応

輸送冷凍機を搭載するトラックもまた、地球温暖化抑制のために低燃費化を進めている。低燃費化や排気ガス浄化のために近年、トラックがさまざまなエンジン補器をエンジンルームや荷台下に備え、輸送冷凍機を搭載するスペースも限られるようになってきている。TU シリーズは冷凍機専用エンジンを持つ冷凍機(サブエンジン式)でありながら、このスペース不足にも対応できるよう、コンデンシングユニット(庫外ユニット)の幅(車両長手方向)を 1589mm と一般的なトラックの前輪～後輪間の約半分程度のスペースに搭載可能な寸法とし、エンジン補器の増加に対応している。また、TU100SC 及び TU100SCM では、[図2](#)に示すような、コンデンサで液化した冷媒の一部を分岐減圧し、中間熱交換器にて主流の冷媒を冷却した後に、コンプレッサの中間圧縮部に戻すエコマイザサイクルを採用することで、コンパクトさと大型トラックにも対応できる大きな冷凍能力を両立している。

(3) 輸送効率を向上させるマルチエバポレータラインアップ

定温輸送が必要な積荷には、冷凍、冷蔵、常温と、いくつかの適した温度帯があるが、必ずしも一つの温度帯の積荷でトラックが満載になるとは限らない。1台のトラックの荷室をいくつかの部屋に仕切って、各部屋を異なる温度帯にすれば、積載率が向上でき、輸送効率向上による運行便数削減が可能となる。各部屋を異温度とするために、TU シリーズはコンデンシングユニット1台に対し、仕切った荷室に応じた最大3台までのエバポレータユニットを接続し、異温度

の積荷に対応できるマルチエバポレータをラインアップしている。

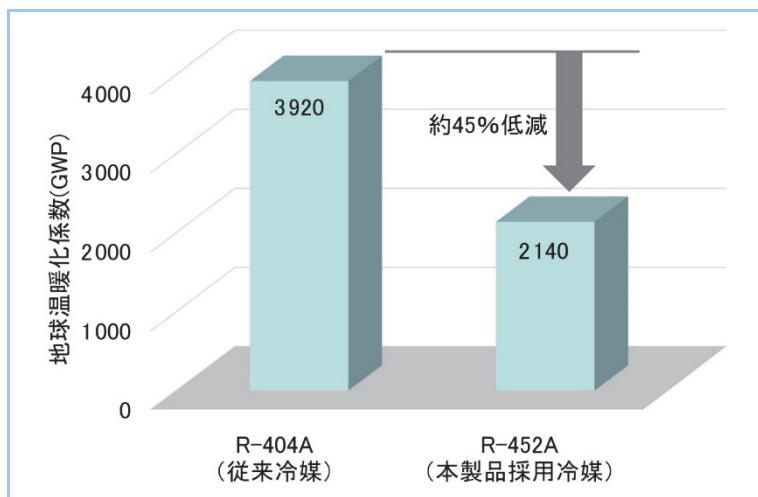


図1 冷媒温暖化係数(GWP)比較

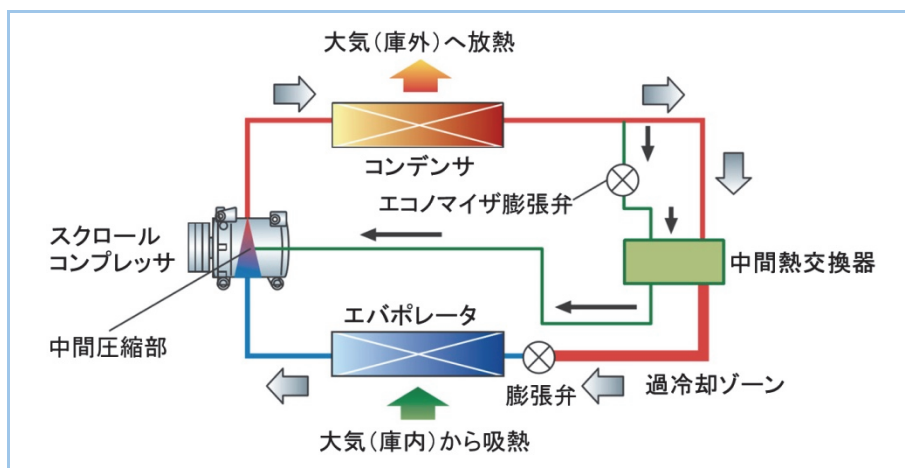


図2 エコノマイザサイクル

1.2 使う人への配慮

(1) ドライバーにやさしい操作部

図3に示すキャビンコントローラは、ドライバーが運行のたびに確認、操作するものであることから、最大3室まで同時に温度を表示可能な大型表示や日本語での表示、プリセットボタンを装備し、視認性と操作性を向上した。冷凍機の状態確認や操作に意識を向けることなく、運転に集中できる環境を提供するとともに、誤操作の防止につながる。



図3 キャビンコントローラ外観

(2) ドライバーの拘束時間を削減するタイマー機能

コントローラには ON/OFF タイマーカレンダーを内蔵し、翌日や休み明けの運転予約や、庫内乾燥後の停止予約を可能とした。荷積み、運行前に予め庫内を適温にしておく場合でも、ドライバーが早朝出勤してスイッチを操作することが不要で、勤務時間削減等、働き方改革に貢献する。

(3) 過酷な使用環境への対応

腐食に強い溶融亜鉛メッキフレーム及び、ステンレス製シュラウドをオプションとして用意し、泥ハネや融雪剤の影響を受けやすい地域を走行する場合においても、安心して使用できる。

2. 仕様及び外観

表1に本製品の仕様を示す。TU100SC 及び TU85SC はシングルエバポレータのモデル、TU100SCM はマルチエバポレータのモデルであり、マルチエバポレータモデルは前室エバポレータと後室エバポレータを組み合わせて搭載する。図4に製品外観及び外形寸法を示す。

表1 製品仕様

型式			TU100SC	TU85SC	TU100SCM		
					前室 エバポレータ	後室(ML) エバポレータ	後室(MA) エバポレータ
冷凍能力 (外気温度 35℃)	庫内温度 0℃	(W)	10200	8500	9500	9000	6600
	庫内温度-18℃	(W)	6400	5700	6200	5700	4300
	庫内温度-29℃	(W)	4500	3800	4300	3800	3100
冷媒種/充填量		(kg)	R452A/4.6	R452A/3.6	R452A/4.6~6.0		
エンジン	燃料種/排気量	(cc)	軽油/1116				
	定格出力/回転数	(kW/min ⁻¹)	12.5/2100				
スタンバイ モータ	電源		3φ AC200V 50/60Hz または 3φ AC220V 60Hz				
	効率クラス/出力	(kW)	IE3/5.5				
コンプレッサ	型式		CSA130E	CSA130	CSA130E		
	押しのけ量	(cc)	125.6				
寸法	コンデンシングユニット	(mm)	W1589xH609xD695				
	エバポレータユニット	(mm)	W1535xH348xD602	W1532x H348xD612	W2000x H200xD753	W1520x H151xD623	
重量	コンデンシングユニット	(kg)	435	430	445		
	エバポレータユニット	(kg)	49		48	49	30
	その他	(kg)	31		39		
	合計	(kg)	515	510	エバポレータ組み合わせによる		

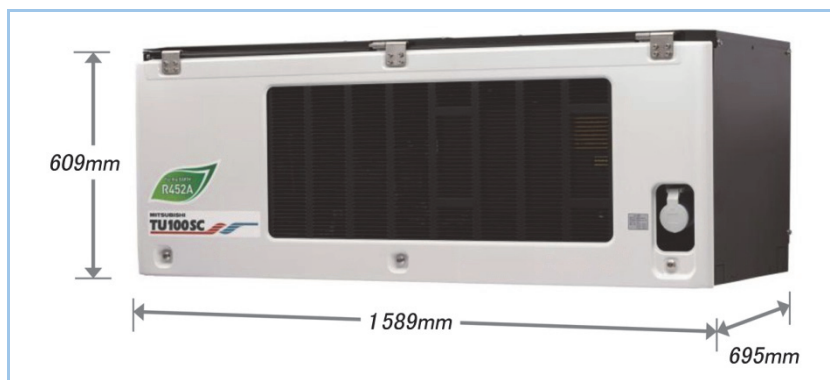


図4 コンデンシングユニット外観及び外形寸法

3. 今後の展開

当社は、今後も引き続き地球環境と人間にやさしい、そして安心してお使いいただける輸送冷凍機を開発提供してまいります。