

# 地球温暖化を抑制する新冷媒を採用したカーエアコン

## Car Air-Conditioner using Low Global Warming Potential Refrigerant



三菱重工サーマルシステムズ株式会社  
車両空調事業部営業部  
営業1グループ  
☎(052)504-9815

温室効果ガスの排出量は現在も増え続けており、海面上昇や世界的に発生している異常気象による災害など地球温暖化への関心は一層高まっている。エアコンには、冷媒として地球温暖化に影響を及ぼすフロンが使用されており、冷媒メーカーにおいては地球温暖化係数が小さい新しい冷媒の開発が進められてきた。

三菱重工サーマルシステムズ(株)(以下、当社)の主要なお客様である三菱自動車工業(株)(以下、三菱自動車)では、三菱自動車の国内販売車として初めて新冷媒用エアコンシステムを搭載したデリカ D5 を 2019 年2月より販売しており、当社はそのエアコンシステム(一部部品を除く)を納入している。本報では、環境負荷の小さい新冷媒と、当社エアコンが搭載されているデリカ D5 のエアコンシステムについて紹介する。

### 1. 新冷媒について

従来からカーエアコンに使用されている冷媒 HFC-134a は、GWP(地球温暖化係数)<sup>\*1</sup>が 1410 と高い。環境先進国である EU においては、2017 年1月から発売されるすべての新車に対して GWP が 150 を超える冷媒の使用を禁止されており、各自動車メーカーは GWP が4の新冷媒 HFO-1234yfを採用している。日本においても、フロン排出抑制法の施行によりHFO-1234yfへの切替えが順次進められている。HFO-1234yf は、低 GWP であり、かつ沸点などの特性が HFC-134a と似ているため(表1)、エアコンシステムの変更が軽微で済むことが特徴である。

\*1 GWPとは、二酸化炭素が地球温度を上昇させる影響を1とした場合、各気体が大気圏に与える影響を表した数値である。

表1 HFO-1234yfとHFC-134aの特性の比較

項目	新冷媒 HFO-1234yf	従来冷媒 HFC-134a
沸点	-29 °C	-26 °C
臨界温度	95 °C	102 °C
蒸気圧力(25°C)	0.677 MPa	0.665 MPa
蒸気圧力(80°C)	2.44 MPa	2.63 MPa
GWP(100年)	4	1410
ODP*	0	0

\* オゾン破壊係数

日本冷凍空調学会ホームページより抜粋

### 2. 新冷媒のエアコンシステム

エアコンは主に、冷媒を圧縮し循環させるコンプレッサと、圧縮された高温高圧の蒸気冷媒を凝縮させるためのコンデンサと、凝縮された高圧冷媒を膨張させる膨張弁と、低圧となった湿り蒸気(液と蒸気が混ざっている状態)冷媒が蒸発し周りの空気から吸熱する蒸発器、そしてそれらを繋ぐ配管で構成されている。図1に、デリカ D5 のエアコンシステムを示す。

新冷媒エアコンシステム化に伴い、コンプレッサオイル(潤滑油)を冷媒との相互溶解性の低下に起因するコンプレッサの潤滑不良防止のために変更した。なお、新しい潤滑油は、従来冷媒の

HFC-134a でも使用可能であり共通化を図っている。また、冷媒はプラスチックやゴムとの適合性を考慮する必要があるため、システム内に使用しているプラスチック部品やゴム部品については適合する材料を選定した。そして、新冷媒に変更することによるエアコンの冷房能力低下を抑えるため膨張弁に封入されているガスを変更した。これら以外は、従来冷媒システムのコンポーネントを流用している。

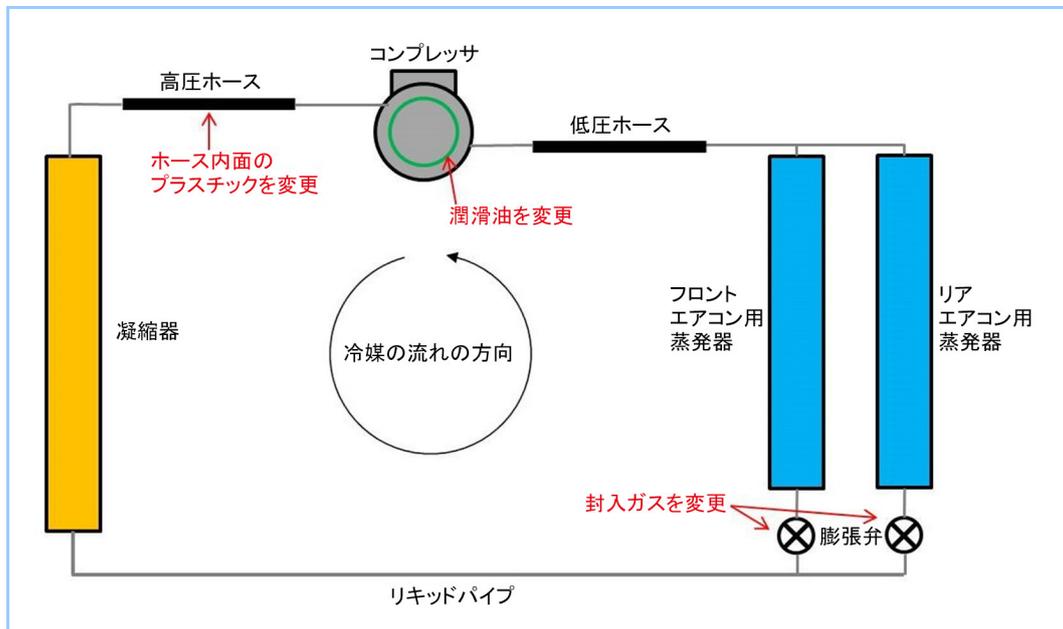


図1 デリカ D5 のエアコンシステム

### 3. 今後の展開

温室効果ガスの排出量は二酸化炭素が大部分を占めているが、地球温暖化係数が高いフロンは少量の排出でも影響が大きい。当社はエアコンサプライヤとして環境に配慮した自動車造りの一部を担い、環境保全に貢献していく。三菱自動車だけでなく各自動車会社は、日本国内で販売する新車を順次新冷媒に切り替えており、車を購入される際は燃費だけではなくエアコン冷媒についてもぜひ気に留めていただきたい。