

三菱自動車製アウトランダーPHEV 用エアコンシステム

Air-Conditioning System for Mitsubishi Motors OUTLANDER PHEV



三菱重工オートモーティブ
サーマルシステムズ株式会社
営業部
☎(052)503-9314

2013年1月、三菱自動車工業(株)から、4WD, SUV では世界初となるプラグインハイブリッドEVとして、アウトランダーPHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle)が発売された。三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ(株)は、アウトランダーPHEV向けにHVAC(Heating, Ventilation and Air-Conditioning)ユニット、エアコン用電動コンプレッサ、電気温水ヒータ(オプション設定)とともに、バッテリー温度管理用冷却ユニットを供給することで、乗員への空調に加えてバッテリー温度管理を担うシステムを提供している。本稿では、アウトランダーPHEV用に開発したエアコンシステムについて概要を説明する。

1. 特長

(1) HVAC ユニット

HVAC ユニットは、冷房用の薄型エバポレータ(蒸発器)と暖房用のヒータコアを採用、さらに送風用のファンを一体化、プラスチックケースの肉厚を薄くし、コンパクトなパッケージングとすることで、従来(先代アウトランダー用HVAC)対比、約15%の重量低減を達成した。

また、エアコンコントローラは、操作部及び表示部は現行アウトランダーと同一としつつ、ハードウェア及びソフトウェアは車両のPHEV化に対応するため新規に開発した。車両の運転状態に応じ、適切なエアコン運転となるよう制御することで、エアコン稼働時の消費エネルギーの低減及び騒音振動の低減を図った(図1)。



図1 HVAC ユニットとエアコンコントローラ

(2) エアコン用電動コンプレッサ

三菱自動車製EV(Electric Vehicle)のi-MiEV及びミニキャブMiEVに搭載されている電動コンプレッサ(スクロールタイプ:押退け量24cc/rev)と同サイズの電動コンプレッサを採用した。アウトランダーPHEV用として最適化、高効率化を図るとともに低騒音、低振動化することで、i-MiEV及びミニキャブMiEVと比較してアウトランダーPHEVは大きな車室内容積を持っているにも関わらず、快適な冷房性能を得ることができた(図2)。



図2 エアコン用電動コンプレッサ

(3) バッテリー温度管理用冷却ユニット

バッテリー温度管理用冷却ユニットをアウトランダーPHEV 用として新たに開発し、リチウムイオンバッテリーパック内に搭載した。本ユニットは単独運転(バッテリー冷却)を行うことができ、乗員の空調操作の影響を受けることなく、リチウムイオンバッテリーパック内の電池温度に応じた冷却運転が可能となっており、駆動用高電圧リチウムイオンバッテリーの信頼性向上、長寿命化に貢献する(図3)。



図3 バッテリー温度管理用冷却ユニット

(4) 電気温水ヒータ(オプション設定)

通常のシステムでは、暖房のため HVAC ユニット内のヒータコアにエンジン冷却水(温水)を送る方式(温水加熱方式)をとっており、十分なバッテリー電力(充電量)がある場合でも車内空調として暖房運転が必要と判断された場合、暖房用熱源を得るためにエンジンが駆動する。

アウトランダーPHEV 用システムでは、i-MiEV、ミニキャブ MiEV で採用している電気温水ヒータと同様なユニットを搭載し、バッテリー電力を利用した温水加熱方式とエンジン冷却水による方式を併用する。本システムでは、バッテリー電力(充電量)がある場合、電気による暖房熱源を得られることから、エンジン駆動時間を通常システムに対して短くすることができ、車両燃費向上に貢献できる(図4)。



図4 電気温水ヒータ(オプション設定)

2. 仕様

アウトランダーPHEV 用エアコンシステムの各機器について、表1に仕様を、図5に車両搭載時のレイアウトを示す。

表1 PHEV 用エアコンシステムの機器仕様

HVAC ユニット	冷房性能 (500m ³ /h)	5 500W
	暖房性能 (350m ³ /h)	5 700W
バッテリー温度管理用冷却ユニット	冷却能力 (120m ³ /h)	1 000W
電気温水ヒータ	加熱能力 (6L/min)	4 000W
冷媒		HFC-134a 590g

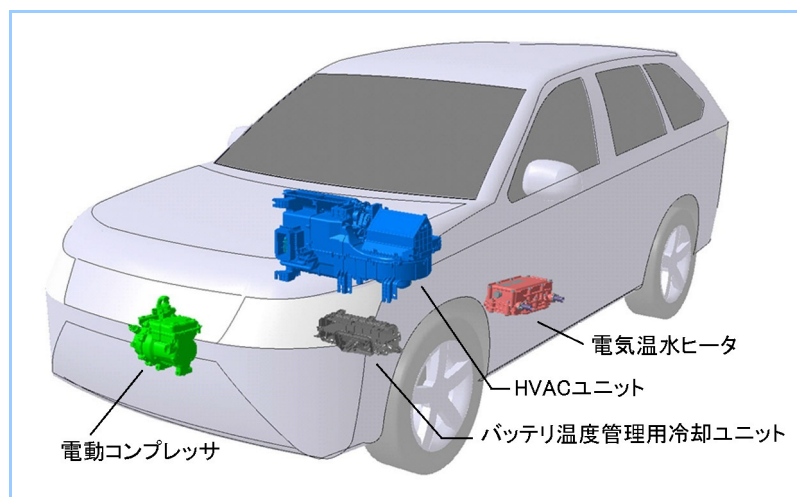


図5 PHEV 用エアコンシステムの機器レイアウト