

ハイブリッド電気自動車空調システム用大容量電動コンプレッサ

Large Capacity Electric Compressor for Air Conditioning System of Hybrid Electric Vehicles



三菱重工サーマルシステムズ株式会社
車両空調機事業部 営業部
☎(052)504-9815

三菱重工サーマルシステムズ(株)(以下、当社)は、2007年よりハイブリッド電気自動車空調システム用として電動コンプレッサを市場投入しており、独自のスクロール技術、インバータ制御方式及び内部構造の最適化等により、業界トップクラスの小型・軽量化、高効率化を達成している*1。この度、電気自動車における急速充電時のバッテリー冷却促進やヒートポンプ適用時の暖房能力拡大等のニーズに対応するべく、大容量電動コンプレッサを新たにシリーズ展開した。開発品は、現行品対比、内部諸元の最適化により体格増加を最小限に抑えつつ、大幅な冷凍能力の拡大を達成しており、ここに紹介する。

1. 製品の特長

図1に示すように、開発品のインバータ・モータ・スクロール配置は現行品のデザインを踏襲している。圧縮機構には、改良型3Dスクロールプロファイル*2を採用し、開発品に合わせて新規設計されている。モータサイズの拡大及びインバータを新規設計することで、電気的な負荷容量の拡大も行われており、大容量化の効果を十分に発揮することができる。

また、軸受等の駆動系部品は現行品と共通の体格で設計することで、コンプレッサの胴径は現行品と同等を維持するとともに全長増加を最小限に抑え、車両搭載上の制約を受けないパッケージングを目指した。

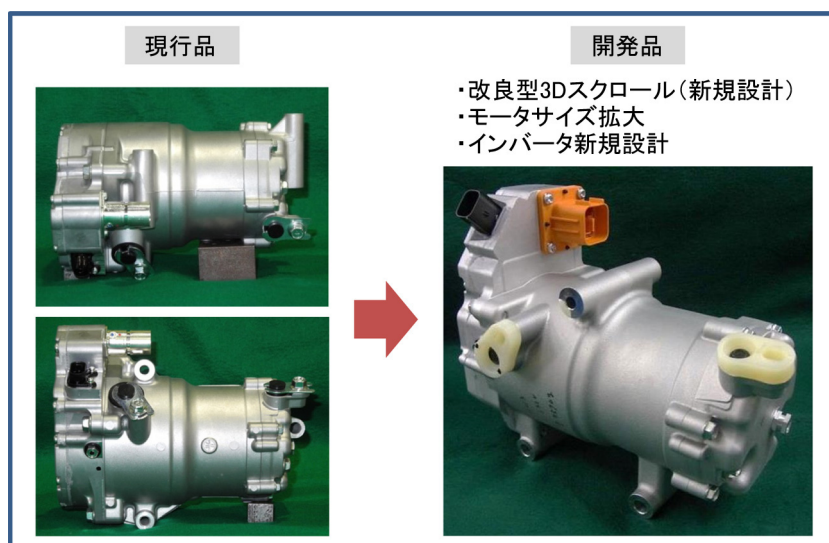


図1 現行品と開発品の外観比較

2. 大能力化

市場のニーズにきめ細かく対応するべく、開発品は、押し退け量*3 の異なる2タイプを展開している。

図2に現行品と開発品の冷凍能力比較を示す。現行品を基準(100%)とした場合における、コンプレッサ全長比(横軸)と冷凍能力比(縦軸)を表している。

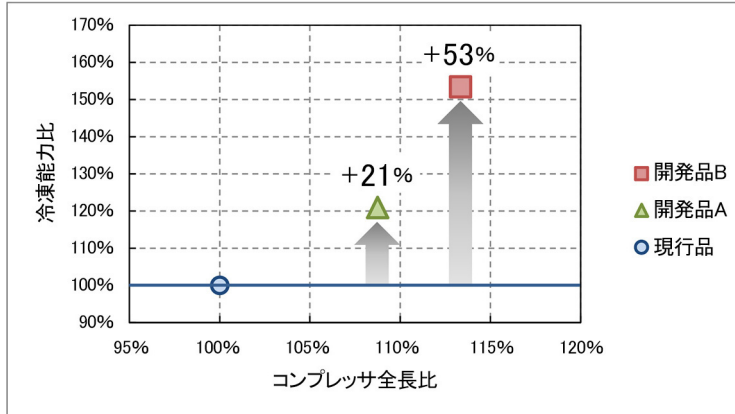


図2 現行品と開発品の冷凍能力比較

開発品Aの場合、コンプレッサ全長比が+9%に対して冷凍能力比は+21%である。開発品Bの場合、コンプレッサ全長比が+13%に対して冷凍能力比は+53%である。

いずれの機種も、コンプレッサの全長増加に対して大幅な冷凍能力の拡大を達成している。

図3に現行品と開発品Bの騒音比較を示す。現行品の最大回転数を基準とした場合における、冷凍能力比(横軸:%)と騒音レベル(縦軸:デシベル)で表している。

開発品Bは、同じ冷凍能力において、現行品と同等の騒音レベルを達成した。

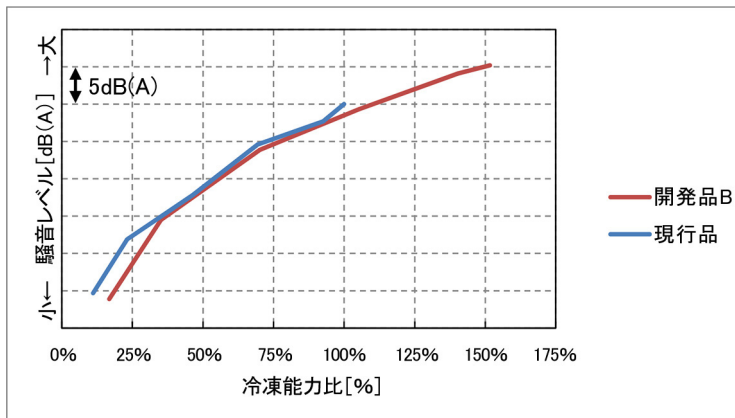


図3 現行品と開発品Bの騒音比較

3. 今後の展開

図4に当社電動コンプレッサの開発過程と今後の展開を示す。今回紹介した開発品は、2023年の市場投入を目指して開発中である。また、大容量化以外にも、構造簡素化や更なる低騒音化技術の開発も行っている。

当社は、今後も市場ニーズに合致した製品の開発を通じて、電気自動車の普及拡大と地球環境の改善に貢献していく。

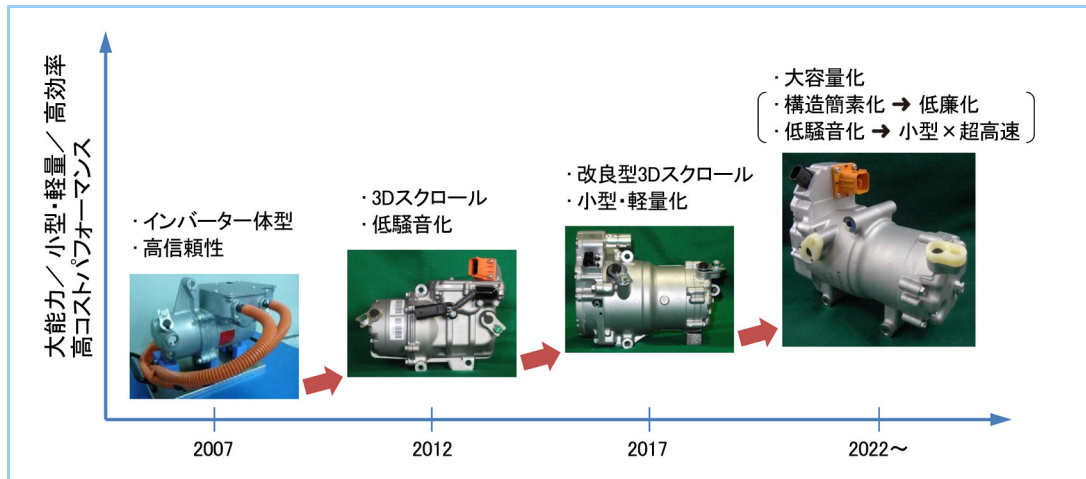


図4 当社電動コンプレッサの開発の流れ

- *1 三菱重工技報 54-2(2017)“ハイブリッド電気自動車空調システム用電動コンプレッサの開発”参照。
- *2 圧縮行程の漏れを低減した高効率タイプの3Dスクロール。
“3Dスクロール”は三菱重工サーマルシステムズ(株)の日本における登録商標です。
- *3 軸1回転あたりにスクロールが吸い込むことのできる容積。