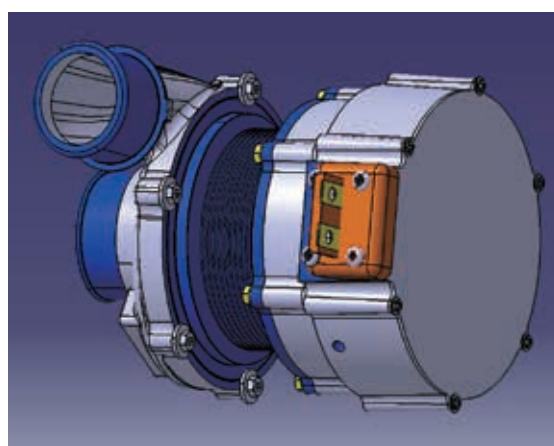
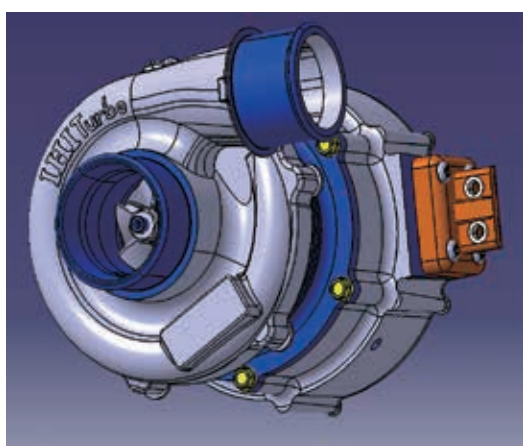


# 次世代過給機はモーターの力で加速

## 排気ガスエネルギーだけでなく、 電気エネルギーを使って加速するターボ

近年のエンジン熱効率の向上に伴い、回収できる排気ガスエネルギーが減る傾向にある。これからは電気モーターの技術をターボチャージャーに応用した製品を展開し、市場の要求に応えていく。



電動コンプレッサー

現在、日本でもターボチャージャーが再び脚光を浴び始めているが、ヨーロッパではすでに大排気量車のエンジンを小型化し、ターボチャージャーを使用することで低燃費と力強い走行性能の両立を図る「過給ダウンサイジング」と呼ばれるエンジンが増えてきている。市場の動向としては、この先 2020 年ごろに各国で厳しい燃費規制が予定されており、各社ともどのように規制をクリアするかを検討と開発が進められている。

その厳しい燃費規制をクリアするための方法として、エンジンとモーターを併用するハイブリッドシステムが有効であるが、今後国際基準として採用される WLTP (Worldwide harmonized Light vehicle Test Procedures: 乗用車などの国際調和燃費・排ガス試験方法) モードによる評価では、より高負荷域まで試験運転領域が広がり、ハイブリッドのメリットを出しにくくなる。つまり、街中での低速・渋滞走行から高速走行まで幅広く、力強さと低燃費の両立が求められることになる。一般ユーザーにとってみればうれしい話であり、歓迎すべき規制動向であろう。一方、開発する技

術者にとっては、これまでの延長上の技術では容易に超えられない目標値と思われ、新しいチャレンジが必要となる。どのような方式を選択するとしても、パワートレイン (発生させた動力を車輪に伝える装置) としてのエンジン全体効率向上が必須であり、技術の実力が問われるのは確実である。IHI としては、お客さまとの日々の会話を重ねながら、将来技術動向を見据え、最適な提案ができるよう先行開発を実施している。

今回は、次世代エンジン向けに開発を進めている、電動化技術と過給技術を融合した、新しい二つの製品を紹介する。

### 電気エネルギーを使える市場環境

今後の燃費規制をクリアするために、ヨーロッパの自動車メーカーも日本と同様な PHEV (プラグインハイブリッド車) を開発し、販売を開始している。PHEV は電気自動車としても一定距離を走行できるため、バッテリーの電気がなくならないように一定距離内の利用と充電を繰り返していれば、燃料をほとんど

消費しない。そのため、燃費の算出方法に議論が起きているものの、平均燃費を向上させる有効な手段であることから、今後も普及は進むとみられている。ターボエンジン（ターボチャージャーを搭載したエンジン）と PHEV の組み合わせなど、電気エネルギーをターボチャージャーの加速に活かせる環境に市場は変化してきている。

### 電動アシストターボチャージャー

電動アシストターボチャージャーは、圧縮機とタービンの間にモーターを配置したターボチャージャーである。排気エネルギー駆動タービンと電動モーターをもつことで、排気ガスエネルギーが不足するときに電力が使えるため、空気を圧縮するという機能を幅広い条件下で実現することができる。さらに必要とされる圧縮空気の量が少ない場合に、排気ガスのエネルギーの一部を電力として回生することも可能であり、いわばターボチャージャー版ハイブリッドシステムといえる。適用条件としては、通常のターボチャージャーとしての使用を前提としているため、最高回転数やガス温度、耐久信頼性は通常のターボチャージャーと同等仕様としている。

車載されている 12 V バッテリーの電気を使うことを前提にすると、ターボチャージャーの回転を短時間に加速するうえで十分な電力を得ることが困難なので、ヨーロッパで検討が進んでいる 48 V の適用が有効である。

電動アシストターボチャージャーは、シングルターボ（エンジンにターボチャージャー 1 台搭載）で低速から高速まであらゆる領域での電気エネルギーによ



電動アシストターボチャージャー

る加速が可能で、電力回生もできるという特長があるため、今後のエンジンシステムの性能向上に寄与できる製品である。

### 電動コンプレッサー

電動コンプレッサーはタービンがなく、モーターとコンプレッサーを組み合わせた製品である。排気ガスを扱うタービンのような高温部がないという特長を活かし、使用制限温度の低い電子機器からなるインバーターと一体型にしたコンパクト設計としている。

使用用途として想定しているのが、ターボチャージャーと組み合わせた 2 段過給システムである。シングルターボでは達成困難な過給圧と、作動レンジを得る手段としての 2 段過給は現在でも採用されている。しかし、排気管が複雑形状になり、低速レスポンスを得るために片方のターボをかなり小さくしなければならぬなど、開発するには時間と費用が掛かるうえ、搭載に広いスペースが必要という問題がある。

電動コンプレッサーであれば、排気ガスや潤滑油配管も不要で、電気を供給するだけで過給圧を得られるため、搭載するメリットが大きい。またレスポンスに関しても最適制御と低慣性モーメント設計により、ターボラグ（アクセルを踏んでからターボチャージャーの力が発揮されるまでの時間遅れ）はないに等しい。IHI は連続運転が可能な高効率仕様のモーターを自社開発しており、十分な電力供給が得られれば、常時運転可能な 2 段過給システムとして使用可能である。

これからの高効率なエンジンシステムに対応できる 2 種類の電動技術を応用した新型過給機を紹介した。

排気ガスエネルギーをもらってタービンを回す従来のターボチャージャーに、電気エネルギーの力で加速する電動過給機をラインナップに加えることで、ますます多様化するお客さまのニーズに最適な提案をし、過給技術でエンジンの発展に貢献していきたい。

問い合わせ先

株式会社 IHI

車両過給機セクター 営業部

電話（045）759-2849

URL：www.ihico.jp/