

電動アシストターボ！！

排気ガスのエネルギー再利用・クリーン化、 低燃費化を実現するパワーエレクトロニクス

エンジンの幅広い回転領域で性能を発揮する電動アシストターボチャージャー。低速走行時や加速初期のエンジンの排気エネルギーが少ない状態でも、電動モータ補助によってターボチャージャー回転を上昇させる。電動アシストターボチャージャーを搭載すれば、エンジンを小型化・軽量化できる。



電動アシストターボチャージャー

自動車排出ガス規制が次第に厳しくなることを背景に、自動車メーカーによる宣伝広告、政府によるグリーン税制、エコカー減税・補助金などの政策整備も手伝い、昨今の自動車購買においては、低燃費であり、かつ、ライフサイクルコストが安価であることがいっそう重要視されている。これに対応して、自動車メーカーでは、エンジンの熱効率改善をはじめとした動力伝達系・車体形状など各要素単位での損失低減の追及に加え、動力源の形式をエンジンから電気モータに変えた自動車（EV）やそれらを組み合わせたハイブリッ

ド自動車（HEV）などの新たな車両でより総合的な高効率化を競い、それらの市場投入を本格化している。

株式会社 IHI では、エンジン性能改善のために空気力学および機構面での研究開発に加え、高い応答性・制御性を可能とするパワーエレクトロニクスを適用することで、より広範な要求を満足するターボチャージャーの開発を進めている。その一つである電動アシストターボチャージャーに関して、その仕組みおよび効果を紹介する。

電動アシストターボチャージャーは、一般にターボ

ラグといわれる秒単位の過給遅れを解消し、アクセルペダル操作量に対するエンジン出力の応答性（トルクレスポンス）の向上、エンジンの必要駆動力を保持したうえでの小排気量化・軽量化（ダウンサイジング）、電動モータによる過給やエネルギーシステム効率の向上によって、エンジンの操作性の向上と燃料消費の削減という効果をもたらすことを目標として開発されている。

電動アシストターボチャージャは、低速走行時や加速初期のエンジンの排気エネルギーが少ない状態でも、電動モータ補助によりターボチャージャ回転を上昇させることで、十分な過給ができる。これによって、ターボチャージャをエンジンに搭載した場合、ターボラグの問題が解消し、排気量あたりの出力が増大する。このことは同じエンジン出力が必要な場合、電動アシストターボチャージャを搭載すれば、エンジンのダウンサイジングができるということを意味する。

電動アシストターボチャージャのモータは、排気エネルギーが余分にあるときは、発電機として動作可能である。従来、捨てていた排気エネルギーを回収することで、次回加速時のターボチャージャ自体の加速補助のエネルギーに利用したり、エンジンに付属している発電機の回転を減少または停止させてクランク軸動力を減少させたりすることが可能となり、システムのエネルギー収支調整の自由度が増し、燃費向上につながる。

現在、ディーゼルエンジン向けとガソリンエンジン向けの電動アシストターボチャージャを開発している。どちらも共通仕様のモータを用い、ディーゼルエンジン向けターボチャージャは可変容量タービンを備えた REV 形、ガソリンエンジン向けターボチャージャは、過回転によるターボチャージャの損傷を防いだりエンジンの排圧上昇を抑えたりするウェイトゲートバルブとそれを駆動する装置を備えた REF 形とする。

ディーゼルエンジン向けの REV4 は 1.6 ～ 2.4 l、ガソリンエンジン向けの REF4 は 1.4 ～ 2.0 l 程度の排



電動アシストターボチャージャ搭載試験車両のエンジンルーム

気量のエンジンに対応する。

アシスト過給によるエンジンのトルクレスポンスの改善は、さらなるエンジンのダウンサイジング、より低いエンジン回転数での走行を可能にし、車両の燃費向上すなわち排出 CO₂ 削減をもたらす。これまでに、シミュレーション、ターボ単体試験、エンジン試験、実車走行試験を通し、その効果を確認してきた。

現在、お客さまへ使い方を提案し、エンジン単体および車両へ組み込んだの評価試験を実施していただいている。今後は、お客さまから評価試験の結果を受けて、仕様を合せ込んでいくとともに、量産に向けた製品の機能・信頼性評価を進め、完成度を高めていく。

詳しくは、IHI 技報第 51 巻第 3 号で紹介します。

ミニ解説

ウェイトゲートとは、ターボチャージャによる過給エンジンにおいて、排気ガスの一部を分流させることによってタービンへの流入量を調整するバルブ機構のこと。

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（03）6204-7362

URL：www.ihico.jp/