



運輸部門

内燃機関のベース燃費を向上する高遮熱・排気エネルギー回生燃焼エンジン技術の開発



S-6

戦略的省エネルギー技術革新プログラム／
高遮熱・排気エネルギー回生燃焼エンジン技術の開発

プロジェクト実施者：マツダ（株）
プロジェクト実施期間：2015～2019年度

背景

地球温暖化への対応やエネルギーセキュリティ面から、自動車にはエネルギー消費効率の向上が求められています。また、「省エネルギー技術戦略2016」の運輸部門では、HEV、PHEV、BEVなどの次世代自動車の2030年における新車販売台数に占める割合を最大70%とすることを目標としています。次世代自動車のうちPHEVやBEVの割合は20～30%であり、残り70～80%は内燃機関を想定しています。2030年に向けさらなる燃費基準の強化が想定されるため、内燃機関の燃費を従来比で大幅に向上する技術開発が必要になります。

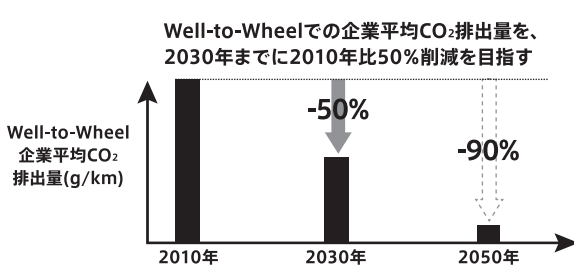
目的

地球温暖化の要因となる温室効果ガス削減のため、実質的なCO₂排出量削減が必要です。課題に対し、真に温室効果ガスの削減を図るため、クルマのライフサイクル全体でのCO₂排出量削減に取り組む必要があります。これまでの車両走行段階だけでなく、エネルギーの採掘、製造、輸送段階のCO₂排出評価も組み入れたWell-to-Wheel視点でのCO₂排出量の削減を進めていきます。

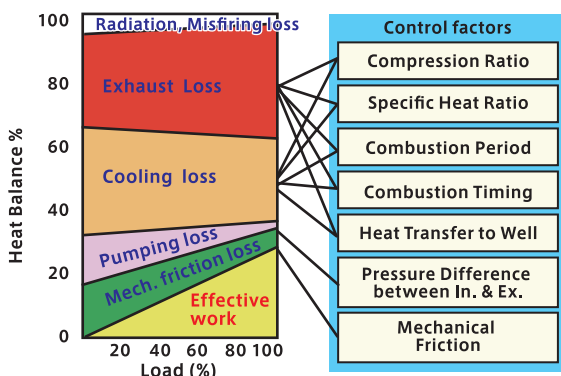
事業概要

具体的な目標として、Well-to-Wheel視点での企業平均CO₂排出量を、2010年比で2050年までに90%削減することを視野に、2030年までに50%削減を目指します。そのためには、将来においても大多数のクルマに搭載が予測されている※内燃機関搭載車燃費を従来比で大幅に向上する技術の開発が重要となります。

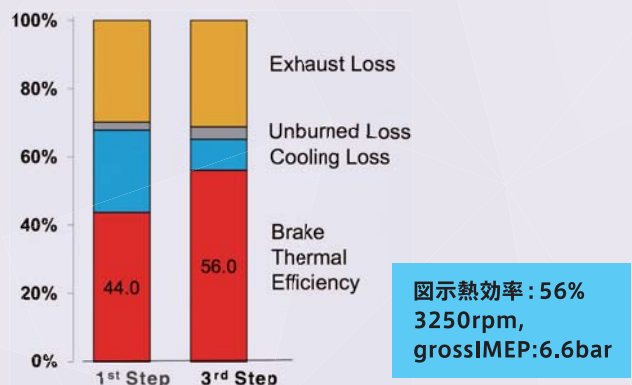
※IEA/ETP-ENERGY TECHNOLOGY PERSPECTIVE2015



Source: Sustainable "Zoom-Zoom" 2030
<http://www2.mazda.com/en/publicity/release/2017/201708/170808a.html>



内燃機関の燃費改善に向けては、エンジンの主要損失を司る7つの制御因子を理想に近づける取り組みを進めています。その中で、高圧縮比化/冷却損失を低減する遮熱技術/比熱比の向上により、大幅に燃費を大幅に向上させる取り組みを行ってきました。『戦略的省エネルギー技術革新プログラム/断熱超高膨張比エンジン技術の開発(2012-2014年度)』今回は、この技術をベースにエンジンの排気熱を回収し、仕事に変換する技術開発に取り組みました。



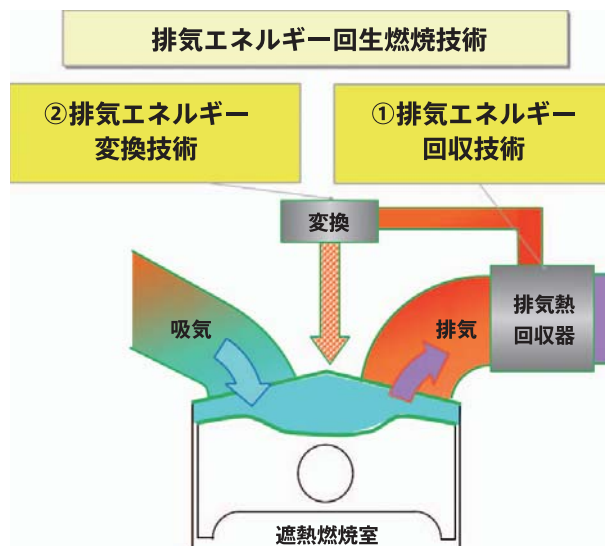
Source: 2019年自動車技術会春季大会フォーラム/乗用車用内燃機関の将来進化構想について

成果

今回の開発では、ベース技術となる『戦略的省エネルギー技術革新プログラム/断熱超高膨張比エンジン技術の開発(2012-2014年度)』に排気エネルギー回生技術を構築することで約14%の省エネ効果を実現しました。主要構成技術は以下の2項目となります。

①排気エネルギーを効率的に回収する技術の開発-熱交換器の内部形状および輸送方法を工夫することで排気エネルギーを効率的に回収しました。

②排気エネルギーを内燃機関の仕事へ返還する技術の開発-燃焼室内に回生した熱(媒体)を供給する際に、相変化による損失を抑制する変換機能を新たに開発しました。また、燃焼室内を遮熱することで、熱媒体が燃焼室壁面で凝縮することを抑制するとともに、媒体を活用した燃焼開始時期・燃焼期間制御および高膨張比化により、回生した熱の変換効率をさらに向上させました。



省エネルギー効果

■2026年度: 2.4万kL/年
■2030年度: 6.3万kL/年

2030年度の省エネ効果: 大型タンクローリー 3,150台分



※大型タンクローリーの容量を20kL/台として算出

今後の展望

今後もマツダは、将来においても「地球」、「社会」、「人」とクルマが共存する世界の実現を目指し、「走る喜び」にあふれたカーライフを通じて、お客さまの人生をより豊かにし、お客さまとの間に特別な絆を持ったブランドになることを目指していきます。そのために、当技術も含め、内燃機関を磨き上げながら、小型軽量の電動化技術を展開することで、CO₂排出量削減と「走る喜び」の進化を追求していきます。

問い合わせ先

マツダ株式会社

〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地3-1

TEL: 082-282-1111 URL: <https://www.mazda.co.jp/>

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番 ミューザ川崎セントラルタワー 20F

TEL: 044-520-5180 FAX: 044-520-5186

<https://www.nedo.go.jp>