

特許紹介

新世代高圧縮比高効率ガソリンエンジンの発明

特許第 4582217 号 (登録日 2010 年 09 月 10 日)

発明者 山川 正尚, 西本 敏朗, 渡辺 友巳, 中山 佳映, 藤川 竜也

発明の実績 社内実施 (SKYACTIV-G) 平成 25 年度全国発明表彰発明賞受賞

SKYACTIV-Gは、100件を超える特許群に支えられた低燃費を実現するための優れた技術である。その技術の代表として本件特許が、平成24年度中国地方発明表彰では最上位特別賞の文部科学大臣発明奨励賞を受賞し、平成25年度全国発明表彰では発明賞を受賞した。これら発明表彰は毎年さまざまな業種の企業から優れた技術が数多く応募されており、その中からエンジン技術が全国発明表彰で発明賞を受賞するのは、産業界でもトップクラスの技術であることが認められたことを意味する。

<発明の背景>

近年ハイブリッド車や電気自動車の開発が活発化し、電気デバイスによる燃費改善技術の採用が進んでいるが、2020年時点でも自動車の多くは内燃機関を動力源として搭載していると考えられている。さらに、今後、アイドリングストップや減速エネルギー回生等の電気デバイスが量産効果によるコスト低減で普及していくと思われる。その効果を十分発揮させるためには、ベースとなる内燃機関の効率向上が重要である。本新世代高圧縮比高効率ガソリンエンジンは、理想の燃焼を追求した高圧縮比の新燃焼コンセプトに関するものである。

高圧縮比にすると、高負荷において中心部に設けられた点火プラグから火炎の伝わりにくい場所の混合気が圧縮されて自己着火による異常燃焼が発生し、最悪の場合、ピストンや点火プラグの溶損に至る。そのため、圧縮比が高いと燃費が良くなるのはわかっているが異常燃焼を回避する燃焼技術が確立できていなかった。

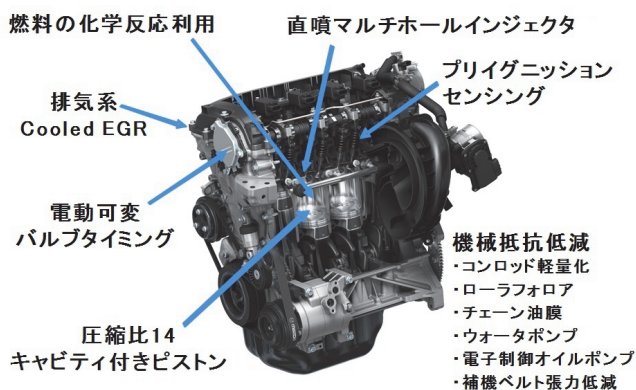


図1 新世代高圧縮比高効率ガソリンエンジンの概要

<発明の概要>

本新世代高圧縮比高効率ガソリンエンジンは、圧縮比を13以上にしてトルクが低下しないという燃料の化学反応を発見し、その効果を高圧縮比化の障害となる異常燃焼改善のベースにした。また、異常燃焼前に通常火炎で燃やし切るため、初期の火炎を大切に育てて、燃焼速度を早めるピストンキャビティを考案するとともに、混合気を冷却して異常燃焼を抑制するため、マルチホールインジェクタの噴射自由度を生かし、ピストンからではなく混合気から蒸発潜熱で熱を奪うようにした。さらに、始動時にはこのピストン形状と噴霧によって排気ガスを浄化する触媒を早期に活性化する機能も開発した。

その結果、世界一の高圧縮比13-14を柱に、従来機種比でポンプ損失を20%と機械抵抗損失を30%低減し、アイドリングストップ機構と組み合わせることで、ハイブリッド車と同等レベルの低燃費を実現した。

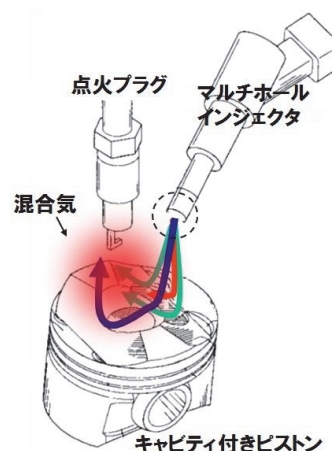


図2 新世代高圧縮比高効率ガソリンエンジンの燃焼コンセプト