

(科学・産業：自動車関連文書翻訳サンプル)

文書種類：自動車エンジンに関する論文

(日本語)

直噴成層燃焼ガソリンエンジン

1990年代後半から、市販車に直噴成層燃焼ガソリンエンジン(以下直噴エンジンと呼ぶ)が搭載され始めた。直噴エンジンは1960年代の開発当初から燃費改善および二酸化炭素排出量の削減に大きな効果があるとされてきた。

直噴エンジンと従来のガソリンエンジンとの大きな違いは、燃焼室への燃料の取り入れ方と燃焼方式にある。従来のガソリンエンジンは、燃焼室の手前で混合気を作り、それを燃焼室に送り込んで燃焼させる方式であった。通常、混合気の空燃比は15:1で、この混合気を燃焼室に入れる量をコントロールすることでエンジン出力の調節を行う。直噴エンジンでは、ガソリンを直接燃焼室内へ噴射し、点火栓付近にのみ可燃混合気を形成して成層燃焼を行う。点火プラグ周辺のみ空燃比15:1の状態にし、燃焼室の他の部分は空気だけに近い状態にして、希薄燃焼させる。希薄燃焼の場合、燃焼室全体の平均としては、空燃比は40:1から50:1という比率になる。エンジン出力の調節は、直接噴射する燃料の量の調節で行う。従来のガソリンエンジンが燃焼室全体で均一に燃焼させる方式であるのに対して、直噴エンジンは、燃焼室の一部だけで効率的に燃料を燃やすという設計である。

燃費の向上に加えて、直噴エンジンでは、安定運転領域では燃焼のサイクル間変動が小さく、燃焼温度が従来エンジンより低いため熱効率が向上し、中低速エンジン回転域でのトルクが向上する。さらに、燃料直接噴射を制御するため、アクセル操作に対する応答性も良くなる。また、比較的酸化窒素排出量が多いという欠点も、最近の触媒や排気システム技術の進化によって改善されつつある。

(English)

Direct Injection Stratified Charge Gasoline Engine

Automobiles equipped with direct injection stratified charge (DISC) gasoline engines first came onto the market in the latter half of the 1990s. Since its development in the 1960s, the DISC gasoline engine has been regarded as an engine that has a high fuel efficiency and emits low levels of carbon dioxide.

The DISC gasoline engine has a different fuel injection and combustion system than the conventional gasoline engine. The conventional engine mixes air and fuel outside the combustion chamber and then supplies the mixture to the chamber. The air-fuel ratio of the mixture is usually 15:1, and the engine's output is controlled by adjusting the quantity of the mixture supplied to the chamber. The DISC gasoline engine, on the other hand, injects gasoline directly into the combustion chamber to form an air-fuel mixture around the ignition plug to enable stratified charge combustion. The air-fuel ratio around the ignition plug is set to 15:1, and the rest of the chamber is filled with mostly air. As a result, the DISC gasoline engine runs lean: the average air-fuel ratio in the chamber is 40:1 to 50:1. The engine's output is controlled by adjusting the quantity of fuel that is injected into the chamber. The DISC gasoline engine is designed to burn fuel efficiently in one area of the chamber, whereas the conventional combustion system is designed to burn the mixture uniformly throughout the chamber. There is, therefore, a clear difference between these two engines.

In addition to better fuel efficiency, compared with conventional gasoline engines, the DISC gasoline engine also has smaller combustion fluctuations between cycles at stable engine speeds, a higher heat efficiency (because it has a lower combustion temperature), increased torque at low and middle engine speeds, and a better response to accelerator operation (because the fuel quantity is directly controlled). Moreover, recent progress in catalyst and exhaust system technology is overcoming some of the inevitable disadvantages of the DISC gasoline engine, for example, it emits relatively large amounts of nitrogen oxides.