

BEAMSエンジンとは

“Breakthrough Engine with Advanced Mechanism System”の略で、先進機構を備えた画期的なエンジンという意味。90年代中期に登場し、社会との調和を図った同排気量クラス世界トップレベルのエンジンにこれが付与されています。当時新開発されたVVT-i(可変バルブタイミング機構)を搭載されたエンジンにこの愛称が付与され始め、その後、D-4(筒内直接燃料噴射装置)を搭載されたエンジンにもこのBEAMSという愛称が付与されています。

VVT-i(可変バルブタイミング機構) *VVT-i(Variable Valve Timing-Intelligent)

4サイクルのエンジンは、吸気→圧縮→爆発→排気をくり返しています。排気から吸気工程に移るとき、排気バルブが閉まる間に吸気バルブを開けて、2つのバルブが同時に開いている状態を作ること、空気の充填効率が上がります。このことをバルブオーバーラップと言います。そこで、VVT-iは吸気側のカムシャフトの位相を連続可変的に変え、吸排気バルブオーバーラップ量を最適な状態に持つことで、効率が上がり燃費や出力が向上します。

VVT-iの機構

タイミングベルトが掛かる側に、油圧で動くアクチュエーターが備わっています。それをECUから情報が送られた、オイルコントロールバルブによって制御され、最大40度位相します。カム角、クランク角、油温、エンジン負荷の情報を元に演算されています。このアクチュエーターは最初、歯車型が採用されていましたが、構造も複雑で耐久性が乏しく、高い加工技術が求められ、コストも掛かるために一部車両のみで搭載されていました。その後は構造がシンプルで耐久性も高い、小型のベーン式に変わりました。エンジン始動時や低回転時は、アクチュエーター作動条件の油圧が確保できないので、ロックピンで最遅角に固定されています。油圧が十分に確保できると、ロックピンが外れ制御が始まります。それぞれ回転数や負荷に応じ、次のような制御が入り燃費や出力向上をしています。

●低負荷時

オーバーラップを小さくすることで排出ガスが吸気側に戻るのを防ぐ。

●中負荷時

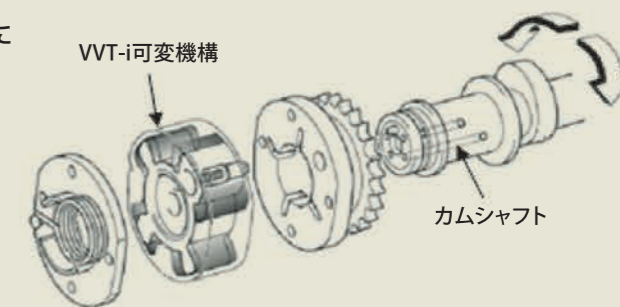
オーバーラップを大きくして、排出ガスをシリンダー内に残留させ内部EGR量をあげ、ポンピングロスを減らす。

●高負荷低中回転時

吸気バルブの閉じるタイミングを早くして、吸気がインテーク側に戻るのを防ぐ。

●高負荷高回転時

回転数に応じて吸気バルブの閉まる時期を遅くして、体積効率を上げる。



ベーン式VVT-i概略図

1ZZ-FE(1.8L BEAMS 1ZZ-FE VVT-i)

燃焼効率を大幅に高めるVVT-i(可変バルブタイミング)、軽量コンパクト化に寄与するアルミ製シリンダーブロックなどを採用した1.8Lエンジン。低・中速域から高速域まで、全域でレスポンスに優れたスポーティな走りを楽しめます。同時に、2010年燃費基準を先行してクリアし、さらには国内最高水準の「平成12年基準排出ガス75%低減レベル」を達成した「超低排出ガス車(U-LEV)」に認定されるなど、環境性能に優れたクリーンなユニットです。

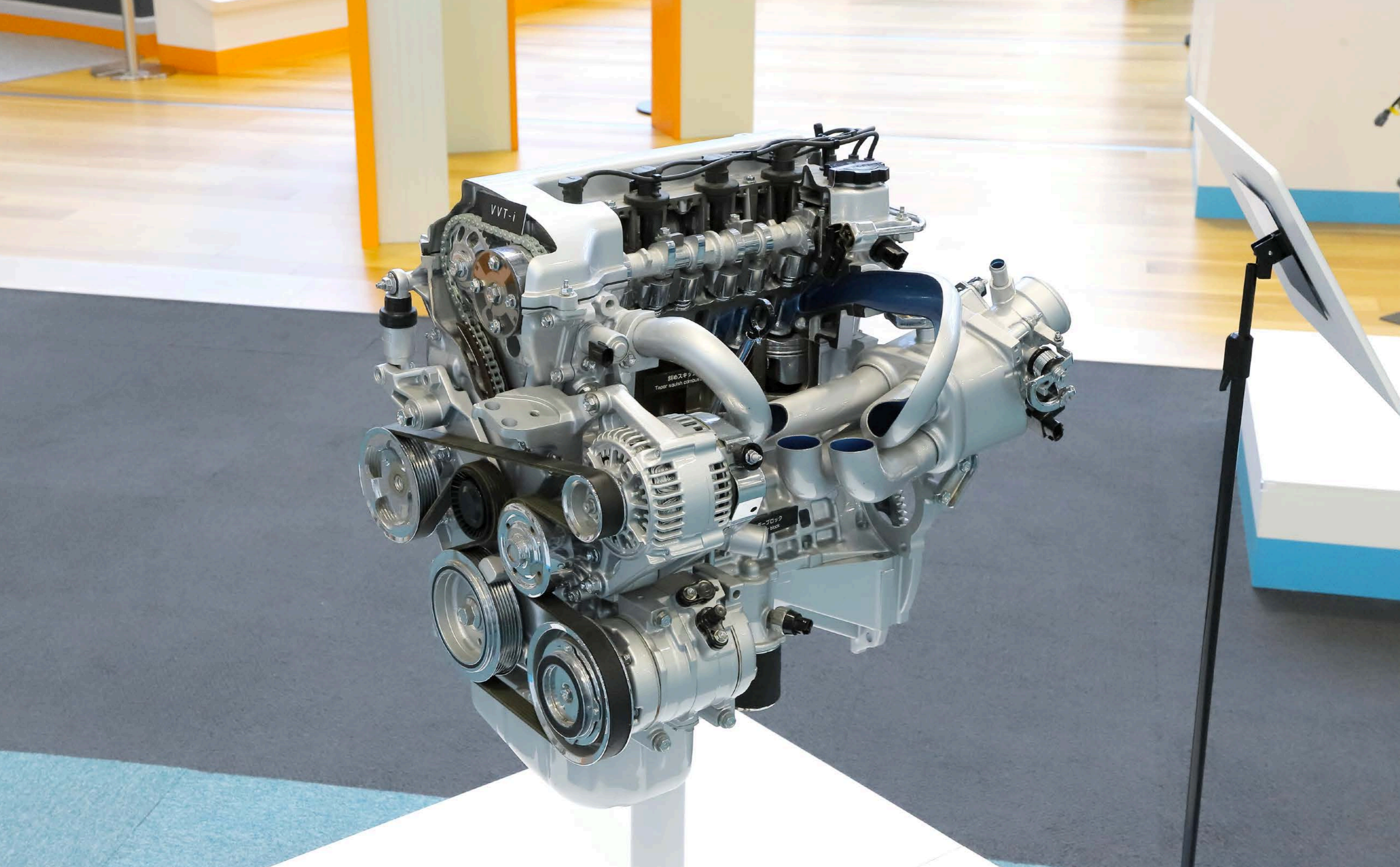
●カローラフィールダーS 2WD オートマチック車(2000年8月発売)

総排気量:1.794L

最高出力<ネット>100kW(136PS)/6,000rpm

最大トルク<ネット>:171N/m(17.4kg・m/4,200rpm)

10・15モード走行燃費(国土交通省審査値)15.0km/L

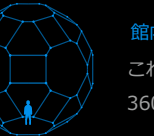


BEAMS エンジン

館内企画展アーカイブ

バーチャル展示室

THE VIRTUAL
EXHIBITION ROOM 360



館内企画展アーカイブ **バーチャル展示室360** > <http://www.tcmit.org/360virtual/>

これまでにトヨタ産業技術記念館で開催した企画展をご紹介します。デジタルアーカイブです。

360度VRコンテンツで、臨場感溢れるバーチャル展示をお楽しみください。



トヨタ産業技術記念館

当サイトに掲載の記事・写真の無断転載を禁じます。

Copyright(C) Toyota Commemorative Museum of Industry and Technology All rights reserved.