

複リンク式高膨張比エンジン「EXlink」

エネルギー利用率92%*達成の大きいなる源泉。

アトキンソンサイクルを原理とした、革新の複リンク式高膨張比エンジン「EXlink」を開発。

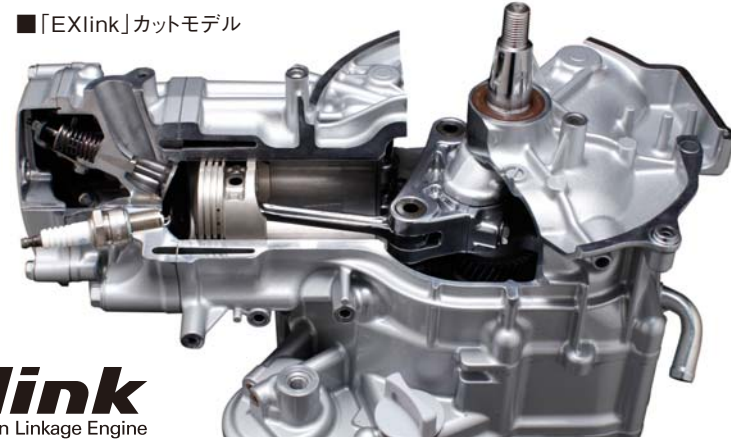
燃費性能を飛躍的に高めた画期的なエンジン「EXlink」。

コージェネレーションユニットのエネルギー利用率を可能な限り向上するために、発電機を駆動するエンジンの効率を飛躍的に高めました。4ストロークエンジンにおいて効率を高めるためには、吸気や圧縮などの出力を生み出さない行程に対して、出力を発生させる膨張行程を長くする高膨張比化が有効です。Hondaは独自のリンク機構を用いることで吸気行程よりも膨張行程のストローク長が長い、アトキンソンサイクルと呼ばれる高膨張比の熱サイクルを実現。

膨張行程のストローク長が吸気行程の約1.4倍という高膨張比によって熱効率を大幅に向上したことで、従来ユニットに対して約15%の低燃費化を達成。高効率でコンパクトな新世代のエンジン「EXlink」を完成させました。

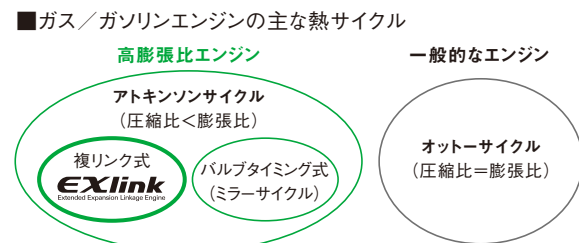
EXlink (エクスリンク) は、Extended Expansion Linkage Engineを意味する造語であり、Hondaの商標です。

* Honda家庭用ガスエンジンコージェネレーションユニット (MCHP1.0K2) からのLLC出湯温度75℃での値
低位発熱量 (LHV) 基準



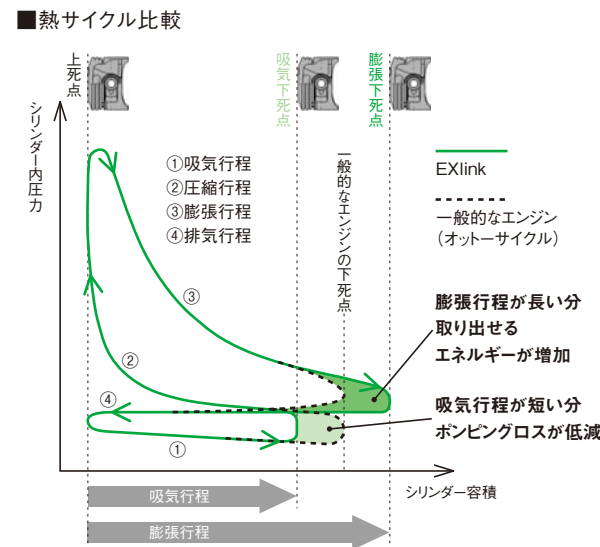
コージェネレーションユニットに最適な、複リンク式アトキンソンサイクル。

自動車を中心に近年採用されているアトキンソンサイクルはミラーサイクルとも呼ばれ、すべての行程が同じストローク長のオットーサイクルを基本としながら、吸気バルブの閉じタイミングをずらして圧縮比を減らすことで実質的な膨張比を大きくしています。これに対し、Hondaガスエンジンコージェネレーションユニットでは、ストローク長を変化させるアトキンソンサイクル本来の原理によって高膨張比化する複リンク式を採用。より高い膨張比を実現でき、ポンピングロス (吸気抵抗) も少なくできるため、小型単気筒エンジンで常に高負荷運転を行うコージェネレーション用エンジンに最適な方式です。



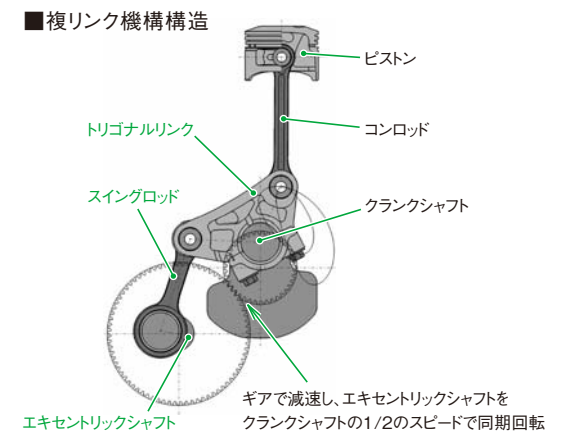
圧縮比の約1.4倍の高膨張比を実現し、ポンピングロスも低減。熱効率を大幅に向上。

一般的なオットーサイクルのエンジンでは圧縮比と膨張比が同一のため、熱効率を向上させるには圧縮比を高める必要があります。ところが圧縮比を高めるとノッキングが起りやすくなるため、通常、ガスエンジンでは圧縮比 (= 膨張比) を最高でも12程度に設定しています。これに対し、「EXlink」は圧縮比と膨張比が異なるため、圧縮比はノッキングの起りにくい12.2としながら膨張比は17.6を実現。少ない燃料と空気を圧縮し、燃焼させたガスをより大きな体積に膨張させることで、燃焼エネルギーを最大限に取り出すことができます。さらに、吸気行程が短いことで、ポンピングロスも低減できるなど、一般的なエンジンに対して熱効率を大きく向上しています。

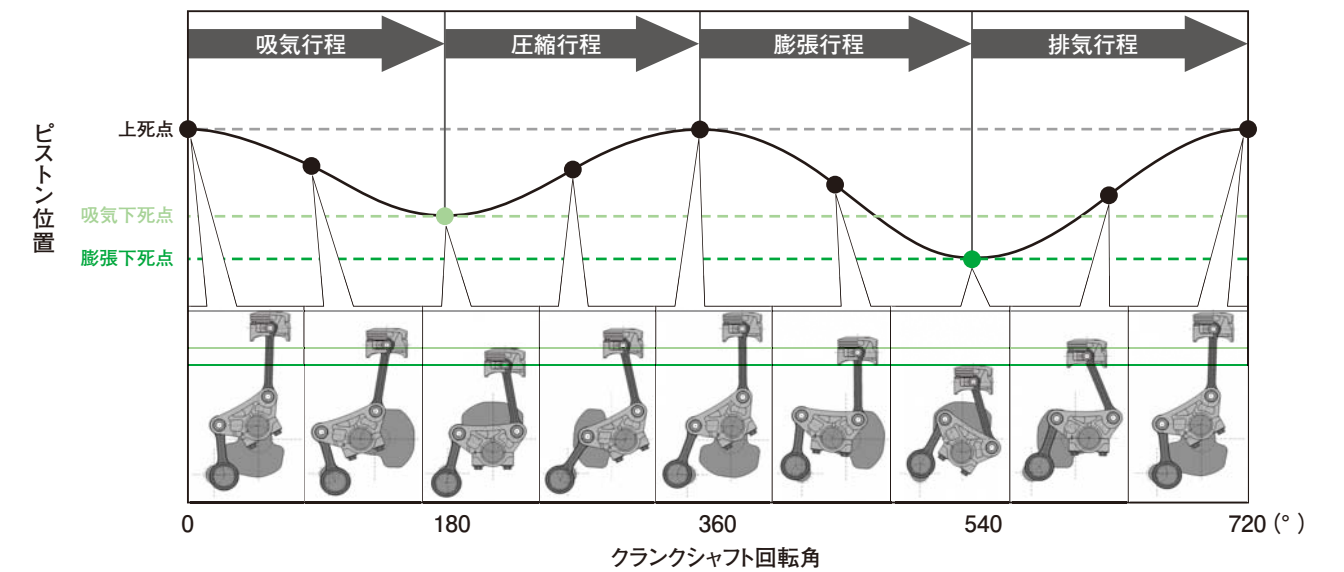


吸気時と膨張時のストローク長が変化する、画期的なリンク機構。

一般的なエンジンでは、ピストン、コンロッド、クランクシャフトが結合されています。「EXlink」では、新たにトリゴナルリンク、スイングロッド、エキセントリックシャフトの3つの部品を加え、複リンク機構を構成しました。トリゴナルリンクはコンロッドとクランクシャフトの間に配置し、スイングロッドを介してエキセントリックシャフトに結合。エキセントリックシャフトをクランクシャフトに対し1/2の速度で回転させると、ピストンストロークは1往ごとに長短を繰り返します。短いストロークを吸気/圧縮行程に、長いストロークを膨張/排気行程に割り当て、吸気行程容積110cc/排気行程容積163ccのアトキンソンサイクルを、シンプルかつコンパクトな構造で実現しています。



複リンク機構動作イメージ



コンロッド配置を工夫し、複リンク機構を備えながらも一般的なエンジン同等のフリクションに抑制。

一般的なエンジンでは膨張行程でピストンが燃焼ガスの圧力を受けると、シリンダー壁面に向かってサイドフォースが発生し、ピストンとシリンダーの間に大きなフリクションが生じます。サイドフォースはコンロッドの傾斜角によって大きく変わるため、「EXlink」では膨張行程中のコンロッドがほぼ直立した姿勢を保つように設計。この結果、ピストンのサイドフォースによるフリクションは一般的なエンジンの半分以下に抑えられ、リンク部品によるフリクションを加えても、一般的なエンジンと同等のレベルを実現。アトキンソンサイクルによる効率向上のメリットを、余すところなく燃費向上に結びつけています。

