



内燃機関技術

Internal Combustion Engine Technology

内燃機関分野におけるサステナビリティ課題に対する取り組みについて

HKSは『旧世代エンジンの高効率化による持続可能な社会への新アプローチ』として、主に1990年代に製造されたエンジンを対象に高圧縮比化、副室燃焼、高耐ノック性CN燃料対応といった高効率化技術開発を進めています。

これまでの取り組みにおいて**最大熱効率 40.6% (正味)*1** を達成しました。

旧世代エンジン高効率化による持続可能な社会への新アプローチ

既販車用エンジンの高効率化は既存の車両を有効活用できるため、新車の製造・廃棄に伴う資源消費やCO₂排出の抑制が可能となるため、ライフサイクル全体(LCA)での環境負荷低減に貢献します。

これはHKSの強みであるレトロフィット技術から持続可能な社会の実現に繋がる取り組みと考えています。

*1 スカイライン GT R 用 RB26 エンジンを使用

旧世代エンジン高効率化技術¹⁾

高圧縮比化 高圧縮比レイアウト

ベースエンジンを活かしつつ
高圧縮比化を実現できるレイアウトを検討

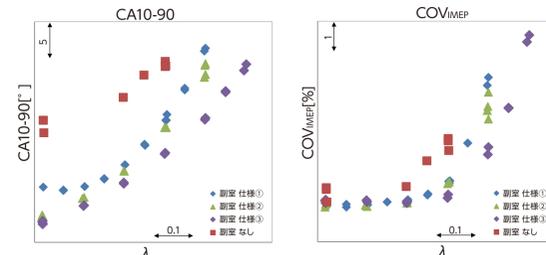
副室締結	副室取り付け方向を任意の位置に調整可能とするため別部品(2ピース化)にて締結する構造へ変更
噴口方向	高圧縮比に伴い燃焼室形状が狭小化するため、壁面からの熱損失低減及び未燃部からの自着火抑制を狙い噴口方向を任意の向きに調整
ピストン突出構造	圧縮比の向上や燃焼室形状の改善のためピストン上部をシリンダブロック上面より突出する形状を採用



- ・ピストン突出し構造採用により**最大圧縮比17.0を実現**
- ・副室締結方法を変更し、副室噴口方向を任意の位置に調整可能な形状とすることで壁面からの熱損失低減及び未燃部からの自着火を抑制

副室燃焼 副室仕様評価試験(2000rpm WOT)

副室仕様に関するパラメータスタディを実施



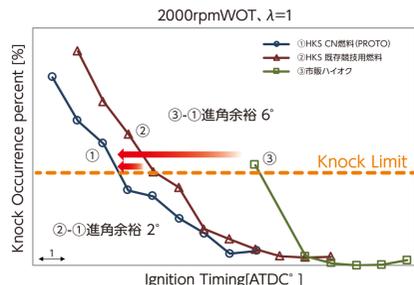
副室仕様

副室仕様①: 噴口数8、容積小
副室仕様②: 噴口数10、容積小
副室仕様③: 噴口数10、容積大

- ・噴口数及び副室容積増加にて燃焼期間、希薄限界が向上
- ・副室採用により、副室なし(コンベンショナルな点火プラグ)仕様に対して
- ・燃焼期間(CA10-90)は**10°以上短縮** ・ 希薄限界(COV)は**λ0.2程度増加**

CN燃料 CN燃料評価試験(2000rpm WOT)

CN燃料²⁾ 使用によるノッキング
限界性能を確認 ²⁾ バイオエタノール系燃料



- ① HKS CN燃料使用によりノッキング限界性能が向上
- ② HKS 既存競技用燃料に対し本条件において**約2°の点火進角効果**を確認
- ③ 市販ハイオク燃料に対し本条件において**約6°の点火進角効果**を確認

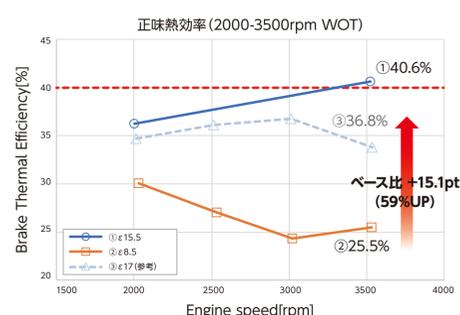
最大熱効率 最大熱効率評価試験(2000-3500rpm WOT)

WLTCモード運転領域における
WOT最大熱効率を比較

最大熱効率比較

- ① HKS 高効率仕様 (ε15.5、副室)
・最大熱効率: **40.6%/3500rpm³⁾**
- ② HKS 従来仕様 (ε8.5、副室なし)
・最大熱効率: 25.5%/3500rpm³⁾
- ③ HKS 高効率仕様 (ε17.0、副室)
・最大熱効率: 36.8%/3000rpm³⁾

³⁾ 使用燃料: ①、③ HKS CN燃料、② 市販ハイオク



- ① 圧縮比15.5、副室あり仕様にて**最大熱効率40.6%を達成(ベース②仕様に対して+59%向上)**
- ③ 圧縮比17.0、副室あり仕様では、ノッキング限界、トルクの低下により熱効率は①に対し低下した

新規開発部品

ピストン 組立式ピストン(2ピース構造)

ピストンに2ピース構造を採用することにより、**コンプレッションハイトの低減**が実現されました。これにより、**ピストン揺動に起因する摩擦損失を大幅に低減**することが可能となります。また、2ピース構造は軽量化や高度な冷却構造など、**設計の自由度が大幅に向上**しました。



※写真は HKS ブランド商品 (RB26 用)

カムシャフト 3Dカムシャフト、高加速度プロフィール

HKSは5軸精密研削が可能カム研削機を導入しました。これにより、**放射バルブレイアウトに対応した3Dカムプロフィール、高加速度カムプロフィール(極小-R)の研削加工が可能**となりました。

