

Tech Information

点検整備お悩み解消ゼミナール その15

今回は自動車の排出ガスに関する基礎的な知識を振り返りましたが、引き続き「二輪車の排ガス規制強化」(平成18年～19年にかけて実施)にメンテナンスの現場がどのように対応していくのか、その望ましい方向性について考えてみましょう。

今回は「世界で最も厳しいレベル」の規制値をクリアするため、将来的に二輪車の排ガス低減技術がどのように変わるのか具体例を挙げ、その仕組みについて詳しく解説しました。



今回の テーマ

二輪車の排ガス規制強化に 整備工場はどのように対応する？ **Part2**

二輪車の排ガス点検方法とは？

現在、小型二輪の排ガスを点検する場合、下記の13項目に異常がないことを確認するか、四輪車の排ガス検査で使用する「CO・HCテスト」を用いて排ガス濃度を点検することが求められています。

【確認項目】

- ① エンジンオイルの汚れ、量
- ② スロットル・バルブ、チョーク・バルブの作動
- ③ 燃料装置のリンク機構の状態
- ④ エキゾースト・パイプ、マフラーの取付の緩み、損傷
- ⑤ エンジンの掛かり具合、異音
- ⑥ キャブレータの同調
- ⑦ エンジンの弁き間
- ⑧ 低速、加速の状態
- ⑨ 点火時期

- ⑩ ブローバイ・ガス還元装置の配管の損傷
- ⑪ 一酸化炭素等発散防止装置の配管の損傷、取付状態
- ⑫ 二次空気供給装置の機能
- ⑬ マフラーの機能

なお「排気ガス規制適合車」は、13項目で確保するか、またはアイドリング時のCO、HCの排出をCO・HCテストを用いて点検します。



二輪車の排ガス調整（キャブレター）

エアスクリュタイプ

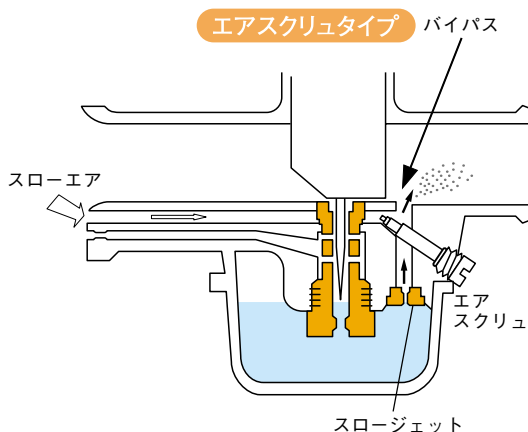
■スロースピード調整のポイント（参考）

2ストロークおよび4ストロークエンジンで、排ガス調整がそれほど厳しく要求されない場合に使われます。

スロー走行領域での排ガスは、一定量の燃料噴出のもと、空気量を調整することにより制御します。細かい調整をしなくてもスロージェット領域からメインジェット領域へスムーズに移行しますが、その構造ゆえ微妙なコントロールは効きません。なお、サービスショップでの調整は比較的に簡単に行うことができます。

2ストロークエンジンの場合、スロー領域の調整はエアスクリュが最適と考えられています。たとえば、2ストロークエンジンは空燃費が薄くなり過ぎるとイグニッションスイッチを切っても「ディーゼリング」（＝ランオン／燃料が自己着火

する現象）が生じてエンジンが止まらなくなってしまいます。エアスクリュの場合、燃料の量を変えずに空気量だけを調整するため燃調が薄くなりにくい性質があります。そのため、2ストロークエンジンにはエアスクリュタイプが最も適しているのです。

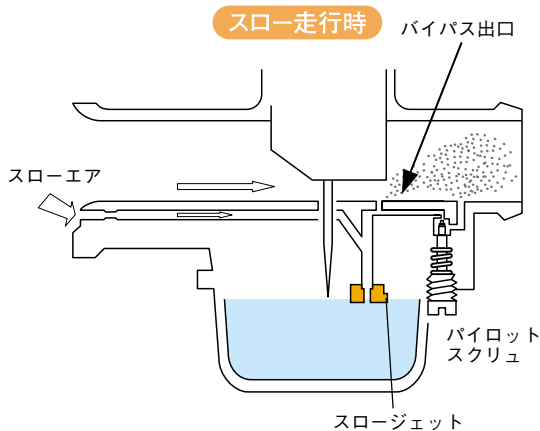
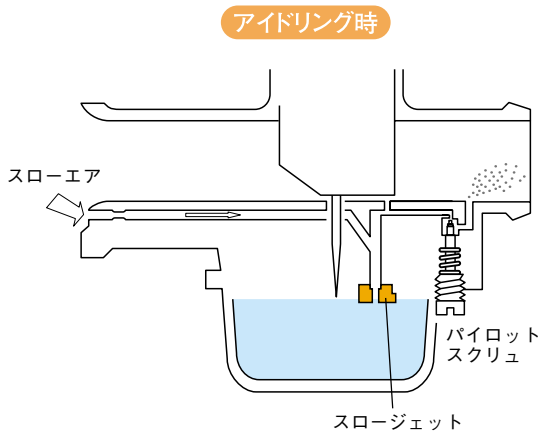


パイロットスクリュタイプ

■スロースピード調整のポイント（参考）

「エアスクリュ」の代わりに「パイロットスクリュ」を装着したキャブレターは、スロースピードゾーンにおける排ガス調整をより正確に行うことができます。ただし難度がアップするため、より高い技量が求められます。

パイロットスクリュは、キャブレターを構成するパーツのひとつで、айдリングが不安定であったり、低速の立ち上がりの調子が悪いときなどに調整します。また季節ごとの気温変化や気圧の変化に応じて調整する場合もあるため、4ストロークエンジンのスロースピードゾーンの排ガス調整については、サービスショップでの整備にも正確さが要求されます。



二輪車の排ガス低減技術

二輪車の排ガス低減技術とは？

前回も説明したとおり、平成11年10月に施行された排ガス規制を契機に「電子制御燃料噴射装置」（インジェクション）や「三元触媒」「二次空気供給装置」といった四輪車の既存技術が一部の二輪車へ搭載されました。

この時期が、日本での排ガス低減技術の実質的

な「実用化元年」となるわけですが、世界では米国が1978年（昭和53年）に初めて二輪車の排ガス規制を導入しました。それ以来、排ガス低減技術は今日まで目覚ましく進歩しており、世界でも厳しい排ガス規制の実施を機に、今後は一段と開発スピードが加速するものと思われます。

ここからは、二輪車の排ガス低減技術について具体的な事例を挙げてみます。

二輪車の排ガス低減技術 代表例



1 水冷式エンジン

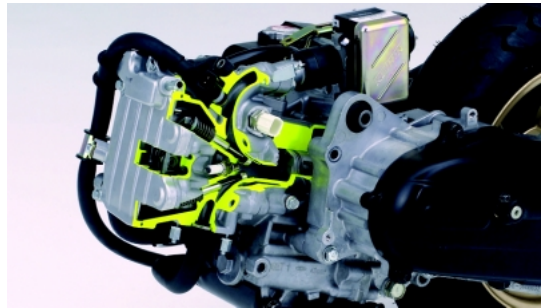
排ガスを低減するためには、たとえば燃焼効率を上げたり排気管の中で後処理するなどの方法が有効と考えられます。

その中で最も「原始的な技術」に属するのがエンジンの水冷化です。

水冷式エンジンと対称的な存在に当る空冷式エンジンは、その構造が簡単でコストが安いことから、二輪車ではずっと以前から多く普及してきました。しかしながら、走行風を受けていない（長時間のアイドリングなど）状態が続くと異常に加熱する恐れがあり、走行環境に応じて燃焼状態を最適化するのが難しい性質を持っています。

これに対し水冷式エンジンは、燃焼室温度の安定化が実現できるうえ、燃焼過程における有害な排出ガスの低減を図ることもできます。

二輪車の場合、中型車・大型車では以前から水冷化が進んでいましたが、50ccのスクーターは現



インジェクションを採用した4ストローク50cc水冷式エンジン

在でも2サイクル空冷式エンジンが主流です。今回の規制強化により、これが存続できるのか関心が高まっていますが、一部の二輪車メーカーが実用化した水冷式エンジンは、インジェクションや「二次空気導入装置」などを採用しCO・HCそれぞれの排出値を大幅に抑えています。将来、さらに規制が強化されれば、50ccといえどもエンジン構造の根本的な見直しが強く求められそうです。

二輪車の排ガス低減技術 代表例



2 インジェクション

二次空気供給装置とは、4ストロークエンジンにおいて、排気ポート内にフレッシュな空気を供給することにより排出ガスを再燃焼するシステムです。エアクリーナからの空気を排気ポートに送り込み、酸素を排出ガスと結合させ、排気ポート以降の排出ガスの酸化を促進（燃え残りを再燃焼）することで、より完全な燃焼を促進します。これにより排気ガス中のCOとHCは無害なCO₂

とH₂O（水蒸気）に変化し、排気管から放出される有害物質の低減を図ることができます。ただしNO_xに対しては有効ではありません。

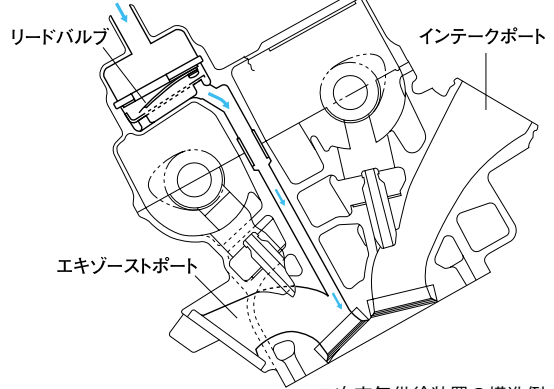
排気ポート内への空気の供給は、排気ポートで発生する「負圧脈動」を利用して行っています（次頁参照）。また排気ポートへフレッシュな空気を導く通路の最後（排気ポートに対する二次空気供給口）には、空気の逆流を防ぐリードバルブが設

けられています。

また、一般的に付帯装備される「二次空気供給制御バルブ」は、エンジン減速時のアフターファイヤを防止する機能を持っており、インテーク・マニホールドの負圧を利用してバルブを開閉しています。バルブを閉じて一時的に二次空気の導入を遮断したり、マフラー内の残留している未燃焼ガス濃度を調整します。

なお、このシステムは機能的な調整を必要としませんが、定期的に部品の機能点検を行う必要があります。

空気の流れ(二次空気供給バルブより)



二次空気供給装置の構造例

二輪車の排ガス低減技術

代表例



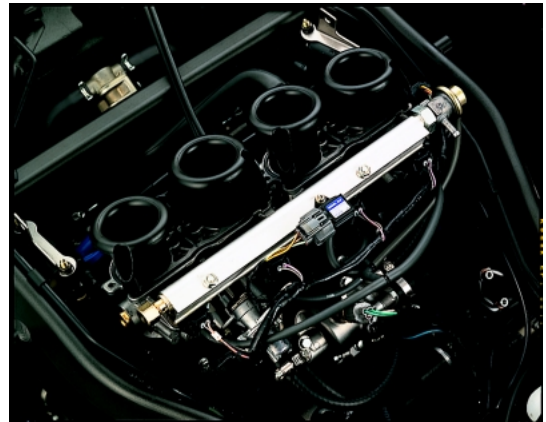
3 インジェクション

燃料タンクに内蔵された電子式圧送ポンプから送られた燃料を「インジェクタ」(噴射ノズル)によって最適に霧状化し、燃焼室内に噴射する装置です。ECU(電子制御ユニット)を用いることで、走行状況やエンジンの負荷などに応じて最適な空燃比の噴射をする仕組みになっています。

また、エンジン各部のセンサから送られる情報に基づいて、点火制御機構が燃焼促進に最適なタイミングを割り出します。

これにより、いかなる走行状況においても超精密な燃料噴射の制御が可能となり、俊敏なレスポンスとスムーズな出力を実現すると同時に低燃費化も促進します。

また、ECUと「デジタル点火制御機構」による



燃焼コントロールに、排気システムなどを組み合わせて排ガス値の大幅な低減を図っている二輪車メーカーもあります。

二輪車の排ガス低減技術

代表例



4 三元触媒

四輪車で幅広く採用している三元触媒は、排ガス規制強化をきっかけに二輪車でも採用する気運が高まっています。

三元触媒はCO・HC・NO_xに対し同時作用する性質を持ちますが、空燃費の値によりどのガスに効果を発揮するのかが異なります。

ただ唯一、3ガス同時に効く空燃費の範囲(これを「ウインドウ」



と呼び、具体的には理論空燃費14.5:1~14.8:1)があり、そこで燃焼させるために正確な燃料噴射制御が求められることから、四輪車と同様に「O₂センサ」が使われます。

テックインフォメーション **お便り募集!**

日頃の業務で「こんな故障があった!」という経験をお持ちの会員の皆さまから、故障例と修理方法についてお便りをFAXまたはE-Mailで募集します。今後の誌面掲載の参考にさせていただきますので、たくさんのお便りをお待ちしています。

●FAX : 03(5365)9222 企画広報室

●E-Mail : kikaku@tossnet.or.jp テックインフォメーション係