

点火システムの変遷 その1

ガソリンエンジンはオットーサイクルと呼ばれる火花点火機関です。
 エンジンを稼働させるためには火花を発生させる必要があります。
 点火方式は大きく分けてバッテリー点火とマグネト一点火があります。
 バッテリー点火はバッテリーを搭載すれば複雑な装置が不要なので簡単なのですが
 バッテリー劣化や充電装置が故障すると電気自動車となってしまいうためガソリンが残っていても
 点火不能となり走行できなくなります。信頼性の高いバッテリーと発電機が求められます。

BMWオートバイで言えば1923年に発売した初号機のR32はマグネト一点火でした。
 第二次大戦後に新設計で作られた1951年、R51/3はマグネト一点火で1969年の
 ミュンヘン終焉まで採用されていました。とても信頼性の高い点火装置です。

マグネトは交流発電機のため極性が交互に変わります。

Fig. 1 のようにはじめ電流は点火コイルから左プラグへ流れ、右シリンダーは逆極性でプラグからコイルに戻る回路になります。つぎのストロークではコイルから右プラグに流れ、左シリンダーは逆極性でコイルに戻ります。

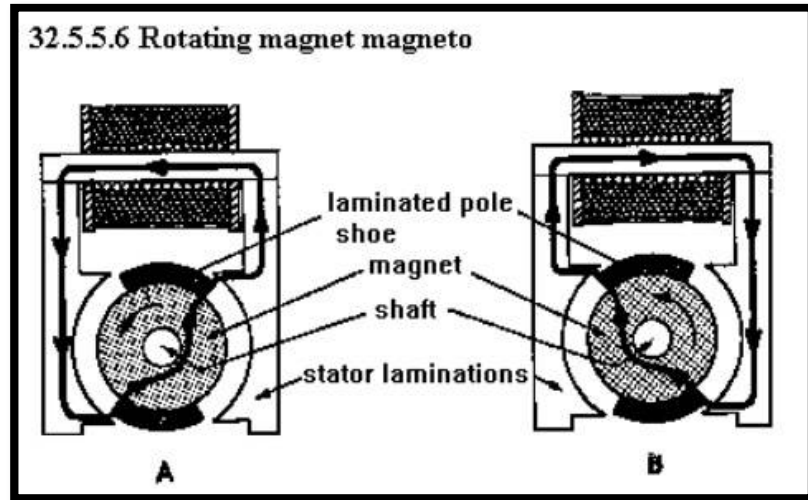
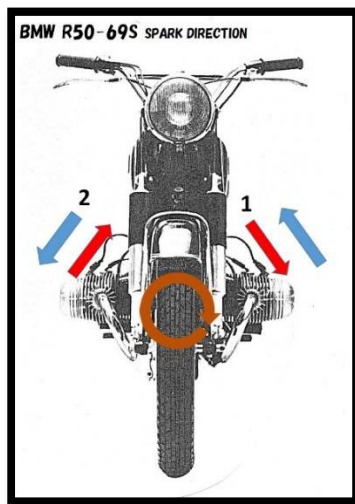


Fig. 1 :R69S クランク回転は進行方向で反時計回り Fig.2:マグネト一点火概念図 ローターは天然磁石

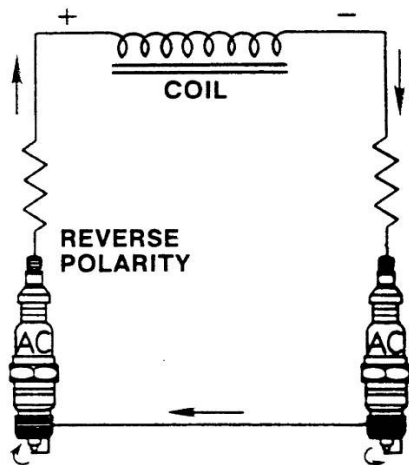


Fig. 3 :右回り/左回りと交互に変わる



Fig. 4 : マグネト (進角ガバナーを外した状態)

捨て火点火方式（ウエスト・スパークシステム）

単気筒以外のマルチシリンダーエンジンは点火を順番に分配させる装置が必要です。

四輪車では一般的だったデスビと呼ばれるディストリビューターです。

コンタクトポイントや進角装置が組み込まれていますが接点があるためまめなメンテナンスが必要です。

より信頼性が高い装置のひとつがDIS（ディストリビューターレス・イグニション・システム）です。

デュアルコイル（1コイル2出口）を使えば軽量、メンテフリーとなります。CB750から始まる

パラレル・フォー（並列4気筒モデル）はこのシステムを採用しています。

ボクサーツインについては圧縮上死点前で点火するとき、反対側では排気行程中に点火します。

排気行程で点火しても燃焼しないので何も起きません。無意味な点火なので「捨て火」と呼ばれています。

敢えてデメリットを上げれば2倍点火するので点火プラグの電極の消耗が早いということです。

また左右で電極の消耗部位が異なることになります。（マグネトー式は交互に方向が入れ替わるので例外です）

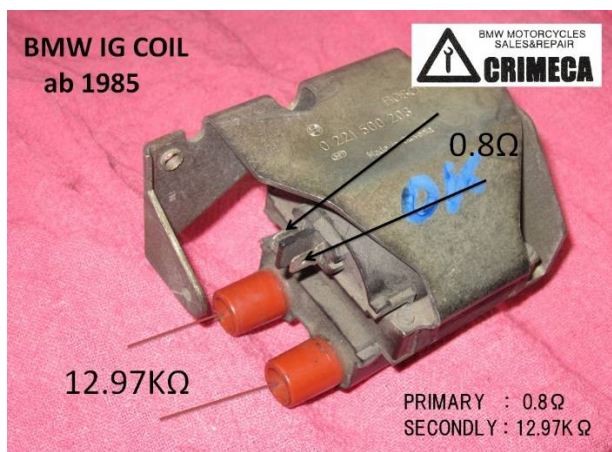


Fig.5 : デュアル・コイル例 モノサスなど



Fig.6 : マルチシリンダー用デュアル・コイル

点火時期調整 タイミングライト使用

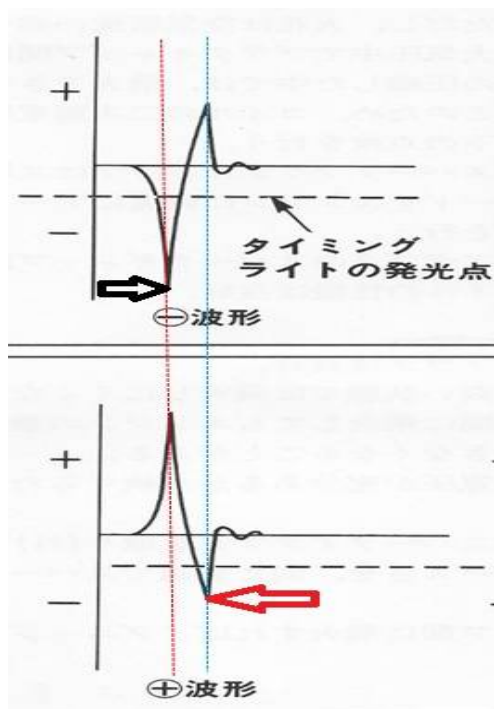


Fig.7: 点火波形と検出方法(ホンダ資料より)

エンジンのパフォーマンスを最大限に発揮させるには指定どおりの点火時期に合わせる必要があります。検電テスターやサーキットテスターを用いてポイントが開く位置を特定して調整する方法や手っ取り早くタイミングライトを使って調整します。モデルによってはエンジン稼働中に調整できるので便利です。

しかしタイミングライトには信号検出方法のために紛らわしい現象が発生します。左図上のグラフを左シリンダーとすると右シリンダーは逆極性となるので左図下のグラフのようになります。左は正確に点火時期を表示していますが右は点火時期から遅れた跳ね返りの波形に反応してしまいます。マグネト一点火は交互に入れ替わるのでどれが本当の点火時期か判断し難くなってしまいます。ガバナーが傾いていたり、カムシャフトが歪んでいると左右の点火がずれるのでより判断が出来なくなります。

構成部品の状態、車両の個体差、タイミングライトの種類などで発光状態は様々ですが電流方向の指定のあるタイミングライトではクランプの方向を変えてみるのも手ですがハッキリしないこともあります。

Fig.7のグラフでわかるようにクランプの方向で遅く表示されることはあっても実際の点火時期より早くなることはないのもより早いほうが正解となります。

マグネトー・ローターは天然磁石なので「N」と「S」があります。エンジン性能に極性は関係ありませんがタイミングライトの発光が変わってきます。不規則表示する場合はローターを反転させると改善することがあります。マグネトー・ローターには合いマークが2本あります。片側にはポンチマークがありますので参考になります。



Fig.8: パナソニック製タイミングライト(廃番)



Fig.9: 矢印部にポンチマークがある。

正規の点火も捨て火も同じレベルのスパークが発生しそうですが実際には捨て火は低い電圧になっているようです。理由は圧縮がない分容易にスパークするからです。捨て火はピーク電圧が低くなるのでその跳ね返りも低くなります。Fig.7のグラフで判るよう捨て火の跳ね返り波形には反応しないよう設定されているようです。



Fig.10: 山が低いのは捨て火

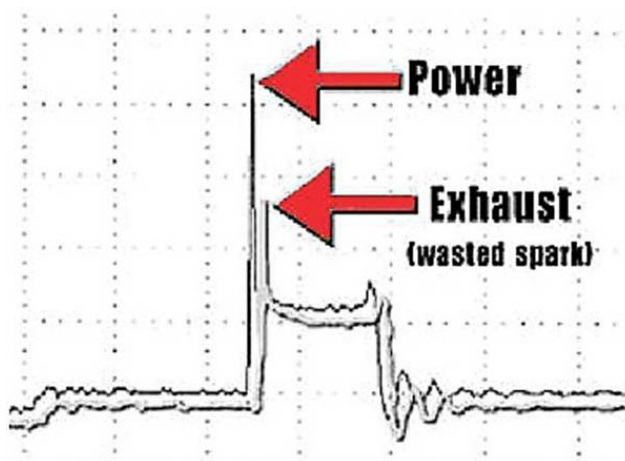


Fig.11: 捨て火と正規点火のピークの差

※: 「捨て火」はウエスト・スパークですが正規の点火は英語ではパワー・スパークとかイベント・スパークと呼ばれているようです。



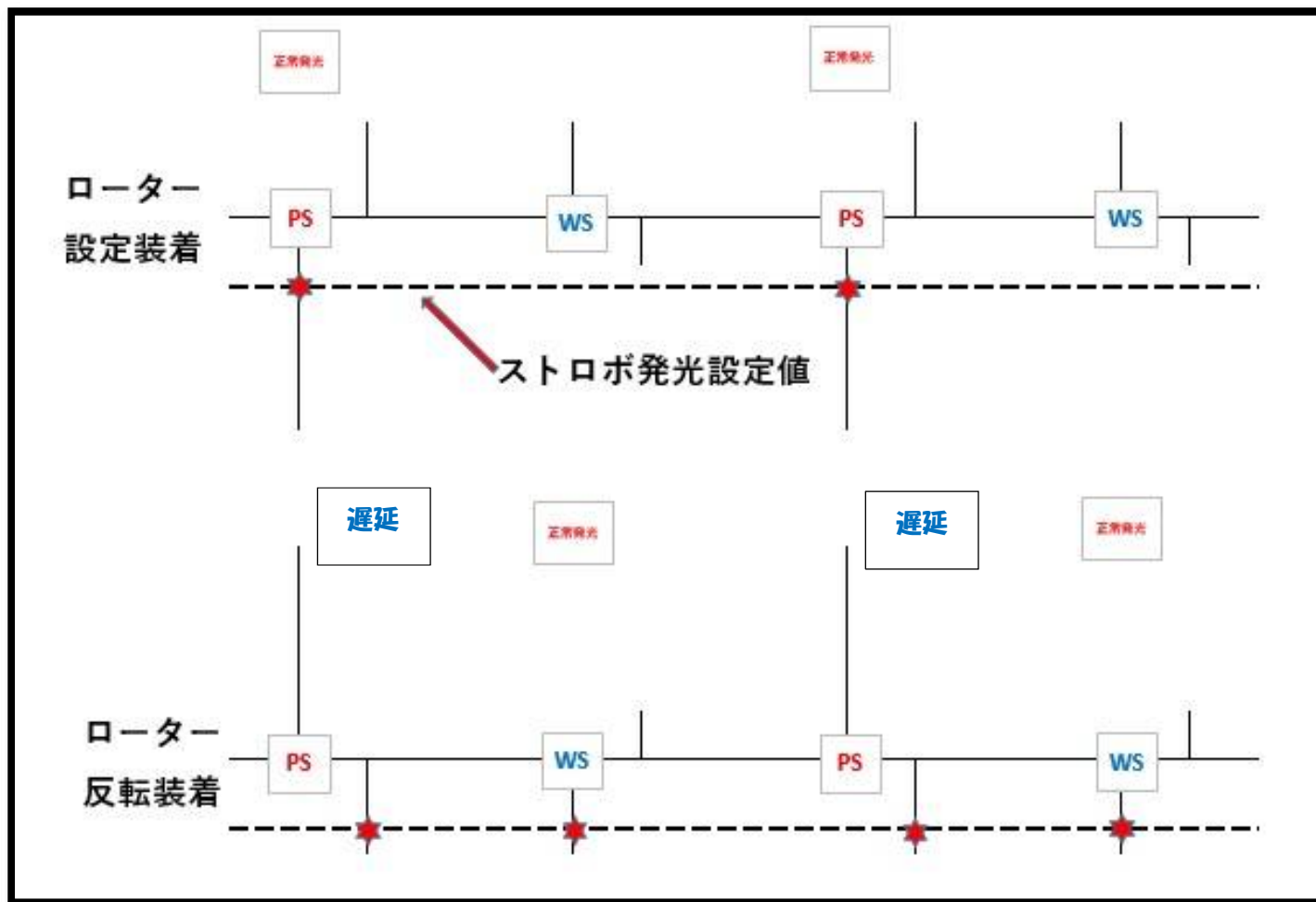


Fig.12 : P S : パワー・スパーク 正規の点火 / W S : ウェスト・スパーク 捨て火点火
 あなたが持っているタイミングライトがあなたの愛車と相性が良ければ Fig.12上のパターンで発光します。
 反対側シリンダーの捨て火点火に反応しないため確実な点火時期を測定できます。

正しく調整されていれば性能に何の影響もないのですがマグネトー・ローターが反転で装着されていると下のパターンになります。P S 正規の点火時では遅延で発光するため判断を誤る恐れがあります。反対側シリンダーの捨て火にも反応してしまいます。OT-S-OT-Sのように交互に表示します。

R 5 0 - 6 9 S などツインモデルはカムシャフトにポイントがセットされているのでガバナーにはカム山がふたつあり、点火時期は左右別々に設定されます。ポイントはひとつなのでカムシャフトが曲がっていたり、ガバナー固定部のノッチに傷みがあったりすると左右点火時期にズレが生じます。タイミングライトの特性で発生するズレか実際にズレが発生しているかの判断が重要となります。

整備書によると左右の点火時期のズレの許容範囲は±2度となっています。ズレがある場合は接合部のテーパーに異物や打痕がないかなど確認して必要に応じてオイルストーンで修正します。