

Ⅲ プログラム学習の管理・運用

1. 訓練システムとしての把握

前記(5)のフレーム例にも見られたように、プログラム学習は、生徒が自分で学習を進められるように、プログラムの中ですべての学習条件が整えられていなければならない。

単にプログラムを生徒に与えて、各自よろしくやれというのではなく、従来の一斉授業に欠けていた個々の生徒の学習成立のために、より密接な生徒とのコミュニケーションを図る工夫が必要である。

往々にして、プログラム学習は機械的な学習に陥り、生徒の創造性を妨げるという批判が出るのは、プログラムを単なる手順指示と受けとられた場合である。訓練プログラム自体が周到に編成され、且つそれが訓練の中で適切に運用されるためには、プログラム教材（テキスト、スライド、ムービー、実物、シミュレータ等）と生徒のシステムとしてとらえることが大切である。

2. 学習の管理

プログラム学習は、生徒のペースで学習が進められるため、進度差の問題とからんで授業の進め方について従来とは異なる工夫が必要となる。

1) 単元制と時間制による学習進度の調整

訓練校は学年進行の制度であり、生徒の自主ペースとは云っても、いつの時点かで進度の調整を図る必要がある。

単元制は、テーマ課題毎に進度を調整し、時間制は訓練時間の1駒（1授業時間単位）ごとに調整する方法である。

実技訓練について、附属総高訓の例では単元制を用いており、目標行動ごとに細分化したプログラム（モジュール形式）を、進度の早い者に与え、夫々個別指導を行なっている。（仕上訓練、木工訓練）

実技では行動結果として表面化されるので個別指導が徹底出来、必ずしも毎時間進度を揃えなくても十分効果が期待出来る。

このような单元方式では、早い者に対する教材類が整備されていなければならないことはいうまでもないが、現実に附属総高訓の場合、早く進むものは少数であって特に問題にはなっていない。

学科における場合は、一駒乃至二駒の授業時間毎に進度を揃えるケースが多い。

思考中心の学習過程では、正答照合が安易な学習に陥らないように、時間内に早く済んだ者には練習問題を与えて定着を図りながら進度調整を行なう。

ii 訓練プログラムを使った授業の展開

プログラムに従って個別の学習に入らせる前に、まず、導入として、プログラム学習が従来の訓練とどう違うか、その学習の進め方、使用するプログラムのポイント、レディネスの確認・調整のための復習、などを一斉授業によって徹底を図る。

工業高校の中には、一斉授業で予習を行なった後テストを行ない、これに合格した者をプログラム学習に入らせているが、これもレディネスを揃えるうえで効果的である。

iii 実技と学科との統合

訓練プログラムに従って実習を進めていくうえで、裏付けとなる知識を織り込んでおくべきことはいうまでもないが、実習作業の行動リズムをくずさないよう留意する必要がある。

その手法として次の3つがある。

- イ．行動の強化及び定着を図るために、作業の区切りが一段落する毎に必要な知識をフレームに織り込むもの。
- ロ．予習プログラムとして事前に必要な知識をまとめて学習させるもの。
この方法は前記 ii のプログラム化で、工業高校でも行なわれている。
- ハ．復習プログラムとして実習後にまとめをさせるもの。

この方法は、自衛隊術科学校の実習用プログラムに極めて多く用

いられている。

このように、実技と学科の統合は、ともすれば手順の連続になり勝ちな
 実習を、思考的に進めることが出来る。

特にカン・コツ的要素については、その確認・定着を図るために以上の手
 法を生かしたい。

IV 学習行動の診断とフィードバック

イ. 実技訓練では、資料の関係から必ずしも学科プログラムと全様な
 繰り返しが不可能な場合がある。

このため一つの対策として、プログラム化の対象課題の選定が、前の
 要素行動を含む課題編成となるようにする方法がある。(この場合の
 次の新たな課題に含まれる既習の要素行動学習は、単純な指示フレー
 ム丈で良い。)

このための課題の編成に当っては、フリックランドのジョブ・オペ
 レーションシートを作ってみると良い。

ジョブ (代表的仕事) オペレーション (要素作業)	セン タ ボ ン チ 製 作	外 バ ス 製 作	孔 バ ス 製 作
計 測	○	○	○
ケ ガ キ	○	○	○
弓 鋸 切 断	○	○	○
ヤ ス リ が け	○	○	○
刻 印	○	○	○
研 ま	○	○	○
穴 あ け		○	○
タ ッ プ 立 て			○

- ロ．作業姿勢そのものが作業に影響するような場合，生徒自身には見えないという問題がある。
この場合，2人の生徒を組ませて，お互いに1人が図解などを参照して修正し合う方法がある。
- ハ．生徒自からが確認し，フィードバックすることと共に，実技においては特に指導員によるチェックとフィードバックを図ることが効果的である。
- ニ．行動によって，対象がどのように変化していくかについて，予じめその全貌が知らされることによって，行動し易くなる（全習法）その一例として20PのF1をあげたが，その他西ドイツのA，B，B方式のようにスモールステップで編成した課題モデルを示すことによってフィードバックを容易にすることも方法である。

末尾に添付したプログラムテキストは，附属総高訓第2自動車整備科でシミュレータを考案し，そのプログラム化を行なったもので，原案は研修作品である。

ディストリビューター

1. ポイントの点検と調整の基礎

—2—

目 標 行 動

- 1 火花の点検が出来ること。
- 2 ポイントの隙間調整ができること。
- 3 ポイントの良否判定ができること。

学習者のレディネス及び学習条件

- 1 部品名称は知っている。
- 2 工具名称は知っている。
- 3 ディストリビュータ内部の部品調整方法は知っている。
- 4 配線は正しい。
- 5 故障点検の対象は「点火系統故障発見訓練装置」
- 6 ポイントの隙間調整時のゲージ圧は標準のものを示しておく。

この装置は点火系統の故障発見を訓練する装置です。

次の各部品を確かめなさい。

- a バッテリ
- b イグニッション・スイッチ
- c イグニッション・コイル
- d ディストリビュータ
- e スパーク・プラグ
- f インストルメント
- g ドライバ, シックネスゲージ
- h 標準のポイント隙間
- i スプリングテンション・ゲージ

この作業課題はスパーク・プラグより火花がとばない現象のものです。

ただし、バッテリー、イグニッション・スイッチ、イグニッション・コイル、コンデンサ、スパーク・プラグ、一次線、二次線などについては異状が認められない良品です。

故障の原因と考えられるもの一つに○を記入しない。

- a イグニッション・コイル ()
- b バッテリー ()
- c コンデンサ ()
- d ディストリビュータ・ポイント ()
- e スパーク・プラグ ()

次へ進め

答

- a, b, c, e 8 ページへ進め
- d 9 ページへ進め

a, b, c, eはまちがいです。

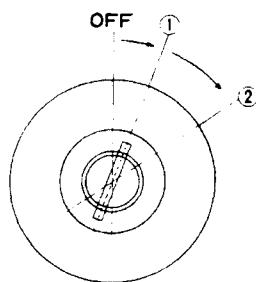
5 ページにもどりをさい。

答 d が正解です。ディストリビュータ・ポイントが故障原因と考えられます。

これからディストリビュータを点検します。

イグニッション・スイッチを図の②スタータ位置にするとディストリビュータが回転します。約 5 秒間スタータの位置に保ち、各スパーク・プラグの電極先端の火花を観察しなさい。次の現象中どの項目にあたりますか。

- a 青色の火花
- b 火花がとばない



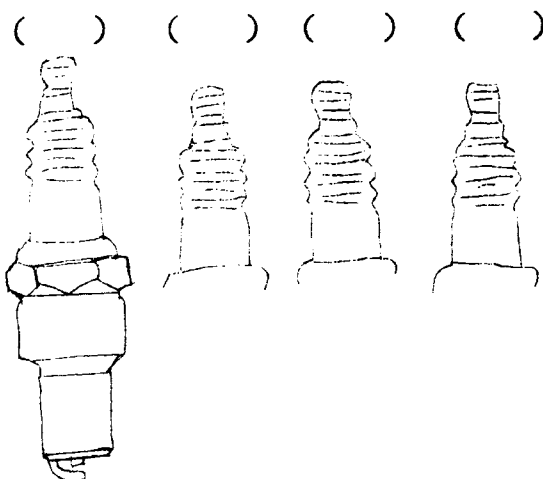
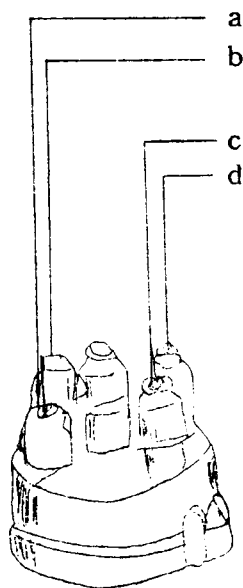
次へ進め

答

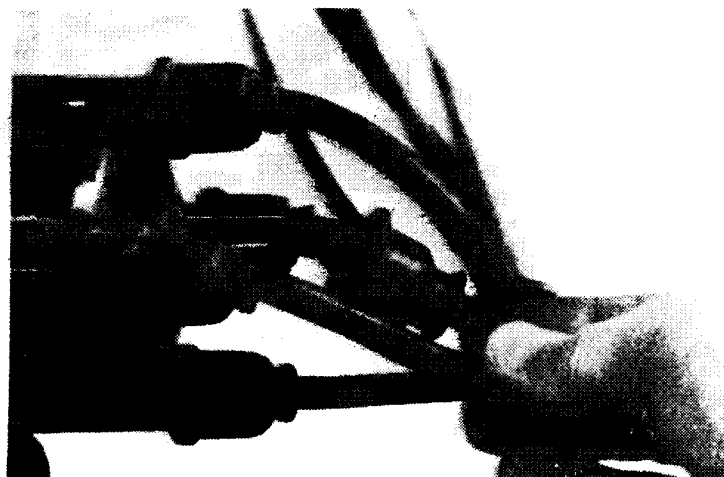
- a イグニッション・スイッチを OFF にして先生に連絡し指示を受けなさい。
- b 次へ進め

イグニッション・スイッチを OFF にしなさい。

各スパーク・プラグとハイテンション・ケーブルの取り付け順序を確認して、下図の()に左の a ~ e 記号を記入したのち、スパーク・プラグからハイテンション・ケーブルを取りはずしなさい。



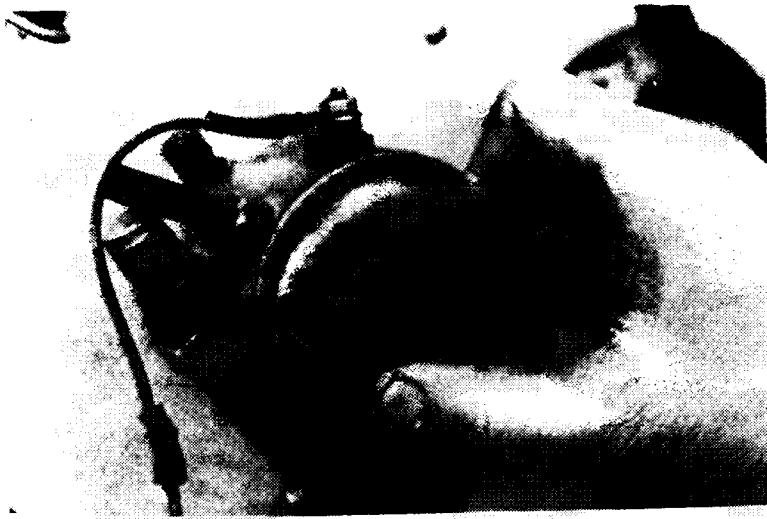
イグニッション・コイルとディストリビュータ・キャップの間のハイテンション・ケーブルを、ディストリビュータ・キャップよりゴム・カバーとともに取りはずしなさい。



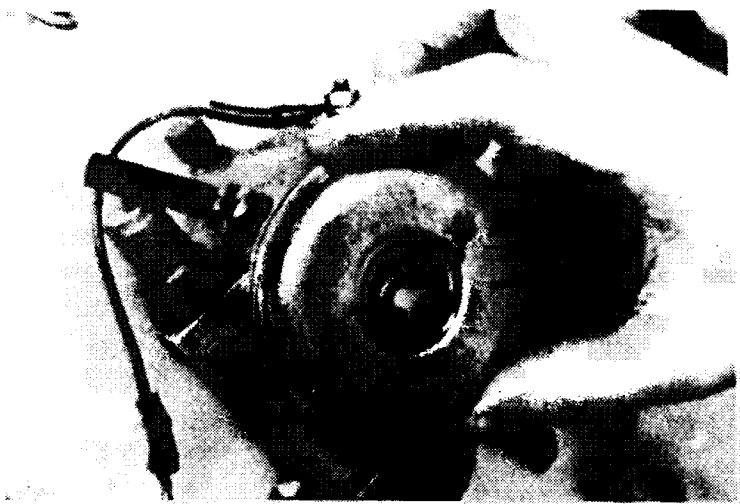
ディストリビュータ・キャップの取り付け位置を確認し、キャップ・スプリングを2箇所外したのちディストリビュータ・キャップをはずしなさい。



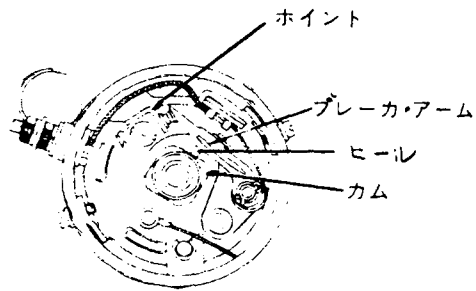
ロータをはずしなさい。



ダスト・ブローフ・カバーを取りはずしなさい。

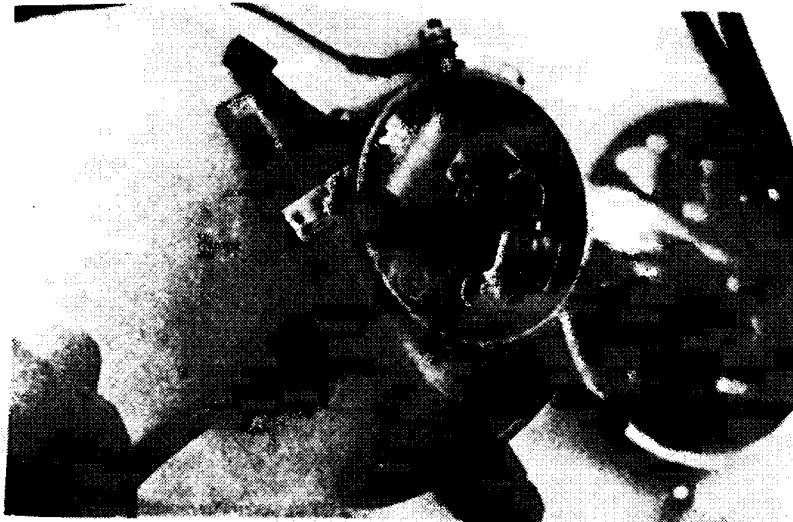


カムとヒールが図のように位置するようディストリビュータ・シャフトを回しなさい。



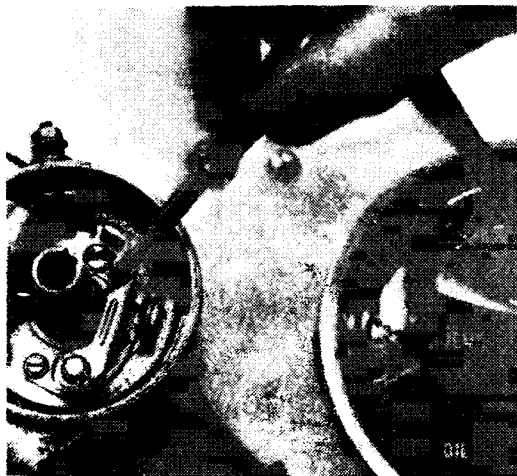
イグニッション・コイルからのハイテンション・ケーブルをディストリビュータ側端子より約5cmのところを左手の人差し指と親指で軽くもちなさい。

ハイテンション・ケーブル端子をディストリビュータ・ボデー部から約6mm位離して持ちなさい。



スイッチを右に1段回しなさい。

ドライバ先端でブレーカ・アーム先端部を数回軽く開閉して、ハイテンション・ケーブル先端の火花の状態を点検しなさい。



このとき、ドライバをブレーカ・アーム以外に接触をさせないようにしなさい。

点検の結果、下の該当記号を「」で囲みなさい。

- a 青色の強い火花
- b 細く弱い火花
- c 火花が出ない

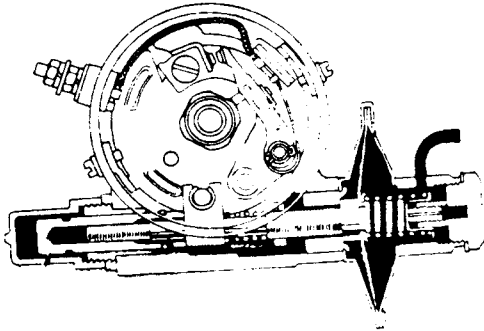
点検が終わったらハイテンション・ケーブルをはなし、スイッチをOFFにして次へ進め。

点検結果

- a 24ページへ進め
- b, c 23ページへ進め

ポイントの焼損，汚損，ポイント隙間の不適切などが考えられます。

ディストリビュータ・シャフトを回し，ポイントを開いてポイント面の状態を点検しなさい。点検が困難であるときは22ページで学習したようにドラバで3～5mm開いて点検しなさい。



点検結果

- a 焼損・汚損であるときは先生に報告し指示を受けなさい。
- b 異状がないときは次へ進みましょう。

カムシャフトを回し，最もポイント隙間が広がるように位置させなさい。

このディストリビュータのポイント隙間は $0.45 \pm 0.05 \text{ mm}$ です。

シムクネス・ゲージをポイント間に入れ測定しなさい。ゲージ圧は標準のものと比較してみなさい。

測定結果

- a 規定よりも多い。
- b 規定よりも少ない。
- c 規定値である。

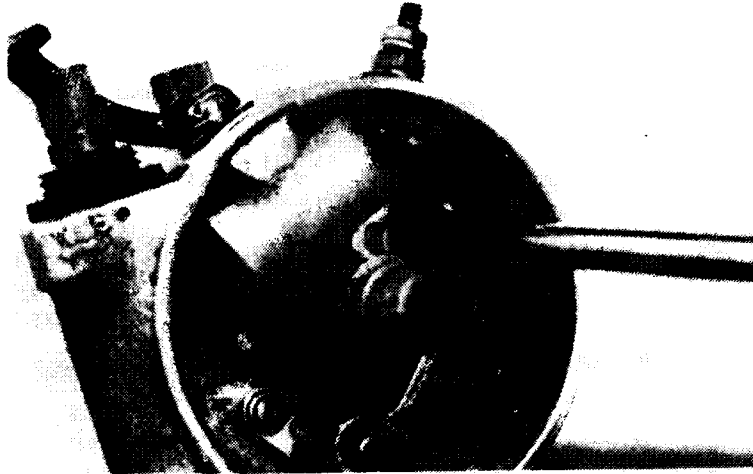
次へ進め

測定結果

- a, b 次へ進め
- c 31 ページへ進め

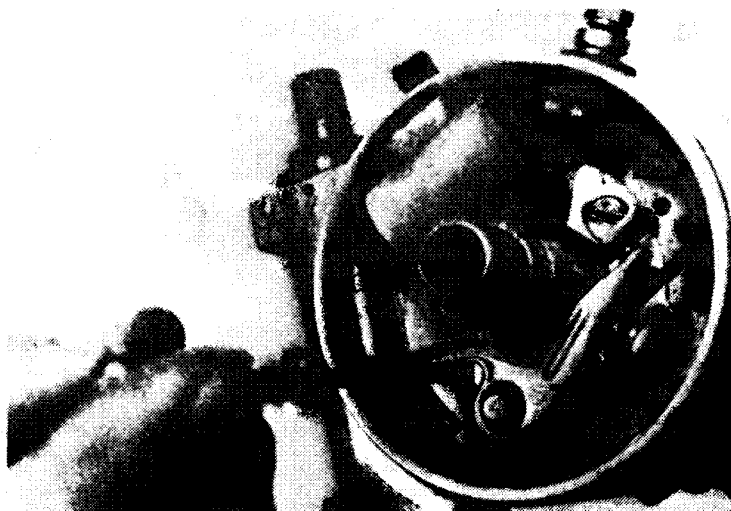
ポイント・ロック・スクリュをドライバで約 45° 左に回してゆるめなさ

い。



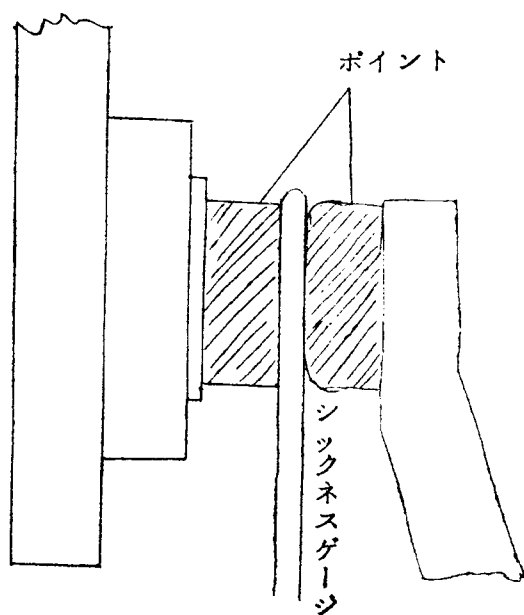
カムスクリュ（エキセントリック・スクリュ）をドライバで左右に回して
シクネス・ゲージの厚さ（規定値 $0.45 \pm 0.05 \text{ mm}$ ）よりやや広めに開きな

さい。



シツクネス・ゲージ先端をポイントの間に入れて、ゲージ圧が標準のもの

と同じ程度で引き抜けるようにカム・スクリュを回し確実にロック・スクリュを締めつけなさい。



ポイント隙間をシツクネス・ゲージにより再点検しなさい。

不良の場合には再度調整しなさい。

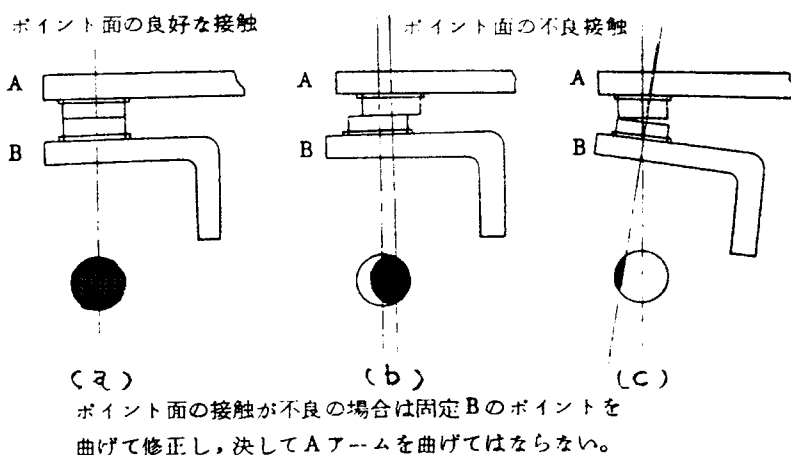
次は 32 ページへ進みなさい。

ディストリビュータ内部の部品が摩耗していることも原因の1つと考えられます。

このことは別の課題で学習します。先生に連絡して指示を受けなさい。

もし摩耗などの故障がない場合は次のページへ進め。

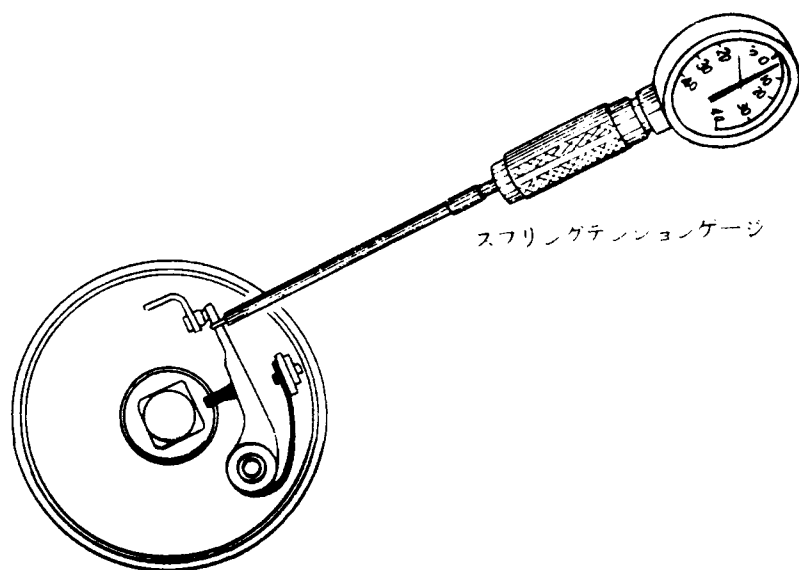
ポイントにくい違いのないかを点検しなさい。くい違いがあるときは次のようにして修正しなさい。



ブレーカ・アームのばね力が適当であるか測定しなさい。このディストリビュータの規定は 405~545g です。

測定結果

- a 規定値以下 → 先生に連絡し指示を受けなさい。
- b 規定値のときは次へ進め。



スイッチを右へ1段回しなさい。

前記19, 20ページの要領でハイテンション・ケーブルを持ちなさい。

イグニッション・スイッチを右にもう1段回して火花のとぶ状態を確かめなさい。

点検結果が

- a 火花がとばない
- b 青い火花がとぶ

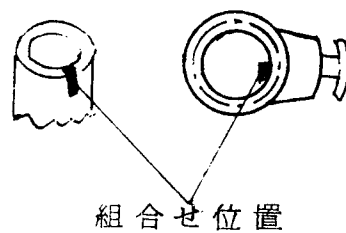
点検結果

- a → 先生に連絡して指示を受けなさい。
- b → 次へ進め。

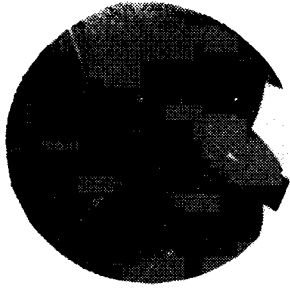
ハイテンションケーブルをはなし、
イグニッション・スイッチを OFF にしなさい。

ダスト・ブローフ・カバーを取り付けなさい。

ロータをカムシャフトの嵌合部と合わせてしっかりと組み付けなさい。



ディストリビュータ・キャップの溝とキャップ・スプリング・サポータを
合わせて2箇のキャップ・スプリングをしつかりとキャップの凹み部に取り
付けなさい。



各ハイテンション・ケーブルをもとの位置へ確実に取り付けなさい。
13 をみて確かめなさい。

各取り外した部分の取り付け状態を目視し確認しなさい。

スイッチを②に入れ各プラグからの火花のとぶ状態を確認しなさい。

注 火花が青色でスパーク音が「ピー」という場合は良好です。不良の場合は先生の指導を受けなさい。

点検が終わったらスイッチを OFF にしなさい。

「ポイントの点検と調整の基礎」についての学習が終わりました。
先生の指示に従って次の課題へ進みましょう。

(すゝめたい本)

プログラム学習入門 沼野一男 東芝商事 320円

プログラム学習の一般原理，プログラミングの方法が分り易くまとめられ，理科実験の学習事例によって，プログラム学習の授業のすゝめ方を理解することが出来る。

入門となっているが，現に実施している者にとっても示唆されるところが多い。

プログラム学習事例集 主原正夫 編 AVCC 3,500円

理論編，事例編，資料編の3編から構成されている。

工業高校，電々公社，自衛隊，企業等の事例がまとめられ，各種のプログラム形式とその運用を学ぼうえで参考になる。

教育学(NHK 市民大学叢書 19) 沼野一男 日本放送出版協会 430円

プログラム学習が多くの教育効果をもたらすことは疑いもない事実である。この本は，プログラム学習が教育学としてどのように位置づけられ，そしてまた，それが故にプログラム学習をどのように考えていったらよいかを教えている。

教育訓練のシステム化“金の卵”はつくられる

室田倬 大日本図書 320円

K自動車工場でのプログラム学習実践の記録である。会社のプログラム学習採用の考え方，プログラムを実際にどのように作っていたか，それを受けとめた生徒がどのように変化していったか等の事実が物語り風に述べられている。

この本はプログラム学習を目指す者には勿論、それ以外に“教育”ということへの関心をあらためて呼びおこして呉れる。

能力開発のシステム 矢口 新 国土社 1,800円

プログラム学習研究の専門機関である能力開発工学センターにおける10年間の実践報告である。

同センターのプロジェクトテーマであった自動車運転の訓練プログラムから、数学的思考、科学的知識（理科・電気）のプログラミング等、巾広い分野にわたってその行動分析の仕方から学習システム作成までの詳細が、それぞれ具体的な事例によって克明に述べられている。