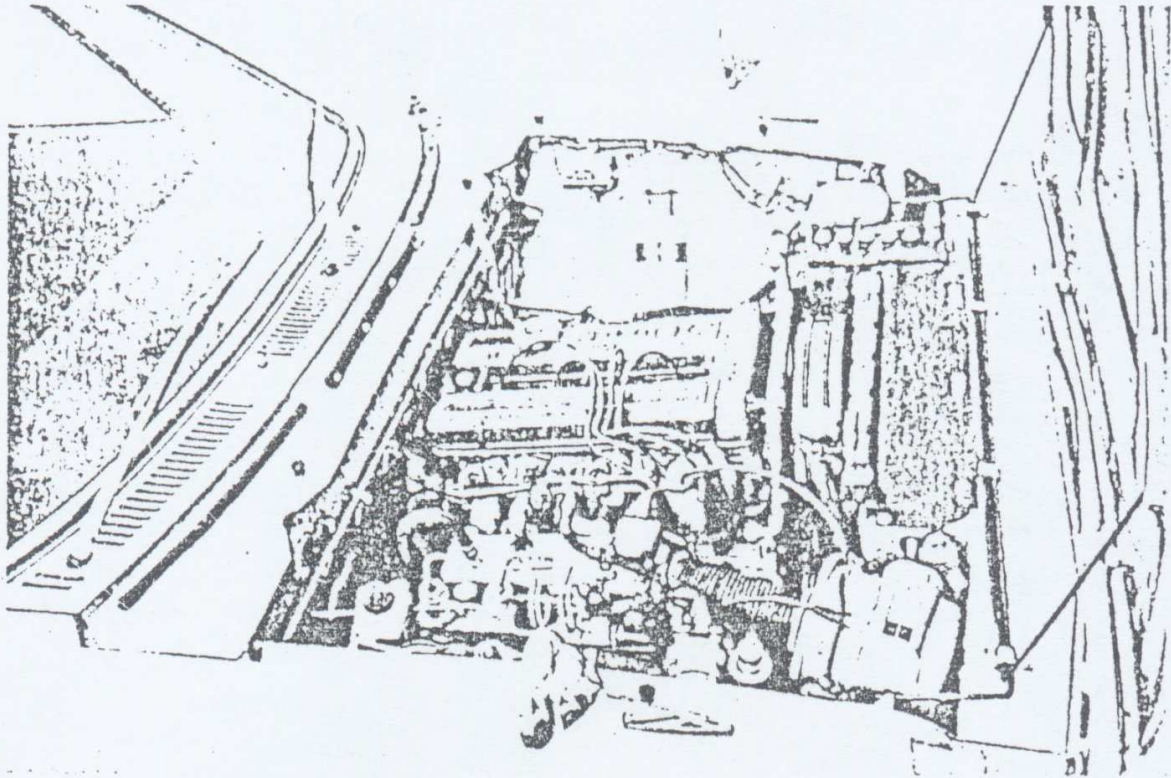


## 5. ECGI装置の概要

ECGI装置はエンジンの運転上の諸条件を各センサが感知し、それを電気的な信号として1箇所(コントロールユニット)に集め、これらを総合して、その時々に応じた最適燃料噴射量を計算して指令を出し、それに基づいて燃料を正確に噴射するもので、その系統を大別すると、燃料系統、吸入空気系統、電気および電子制御系統に分けられます。



第 5 図

### 5-1 燃料系統

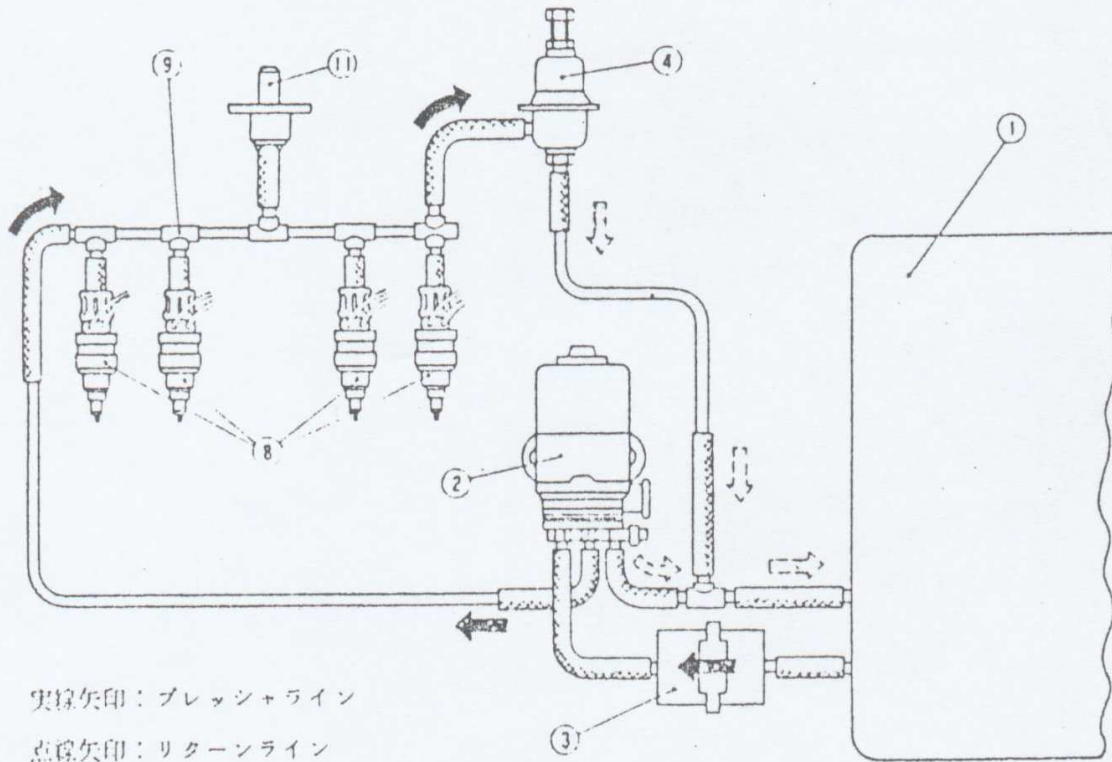
燃料はフューエルタンク①からフューエルフィルタ③を通り、フューエルポンプ②により吸い上げられ、プレッシャラインに圧送されます。

プレッシャレギュレータ④はフューエル・ディストリビュータパイプ⑨の末端にホースで接続されており、プレッシャライン内の燃料の圧力を常に  $2 \text{ kg/cm}^2$  に保ちます。

フューエルインジェクタ⑧とスタートバルブ⑩はフューエル・ディストリビュータパイプを介して、プレッシャラインに接続されています。

プレッシャレギュレータからの余剰燃料はリターンラインを通して、フューエルタンクにもどされます。また、フューエルポンプからのリターンラインは圧力系統に欠陥を生じ、圧力が必要以上に高く(約  $4 \text{ kg/cm}^2$ ) になると、フューエルポンプに取り付けられているレリーフバルブが開き、燃料をフューエルタンクにもどします。

燃 料 系 統 図



実線矢印：プレッシャライン  
点線矢印：リターンライン

第 6 図

- |   |                     |   |                               |
|---|---------------------|---|-------------------------------|
| ① | フューエルタンク            | ⑧ | フューエルインジェクタ (燃料噴射弁)           |
| ② | フューエルポンプ            | ⑨ | フューエル・ディストリビュータパイプ<br>(燃料分配管) |
| ③ | フューエルフィルタ           | ⑩ | スタートインジェクタ (始動過給弁)            |
| ④ | プレッシャレギュレータ (圧力調整器) |   |                               |

5-2 吸入空気系統

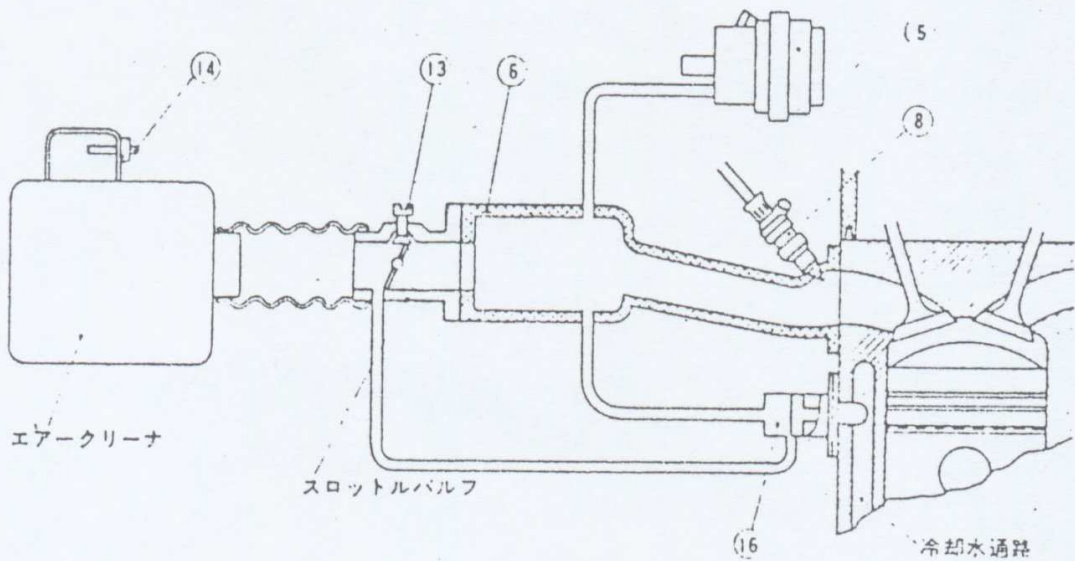
吸入空気はエアークリーナからスロットルバルブを通過して、インレットマニフールドのコモンチャンバ⑥に入り、各気筒ごとに供給されます。

走行中はアクセルペダルとケーブルで操作されるスロットルバルブの開度により吸入空気量はコントロールされますが、アイドリング時のスロットルバルブは完全に閉じているので、アイドリング空気はスロットルバルブに設けられたバイパスを通過してコモンチャンバに入ります。アイドリング回転数はバイパス通路の断面積をアイドルアジャスト・スクリュー⑬によりアイドリング空気量を変化させることで調整します。

低温時および暖機時に円滑なエンジン回転を得るためには、通常より余分の空気と燃料が必要とされるので、オキシリアリ・エアーバルブ⑭を通して必要な空気をコモンチャンバに送り込みます。このオキシリアリ・エアーバルブは冷却水温度に応じて弁開度が自動的に変化し、 $-30^{\circ}\text{C}$ で全開し、 $60^{\circ}\text{C}$ で全閉となります。

従って、アイドリング回転数の調整時はオキシリアリ・エアーバルブが完全に閉じた状態、即ちエンジン冷却水温度が通常の走行温度(約 $70^{\circ}\text{C}$ ~ $80^{\circ}\text{C}$ )に達してから行なわなければなりません。

## 吸入空気系統図



第 7 図

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| ⑤ ブレッシャセンサ (圧力感知器)      | ⑬ アイドルアジャスト・スクリュ           |
| ⑥ コモンチャンパ (インレットマニホールド) | ⑭ テンパラチュアセンサI (温度感知器：吸入空気) |
| ⑧ フューエルインジェクタ (燃料噴射弁)   | ⑯ オギジリアリ・エアーバルブ (補助空気弁)    |

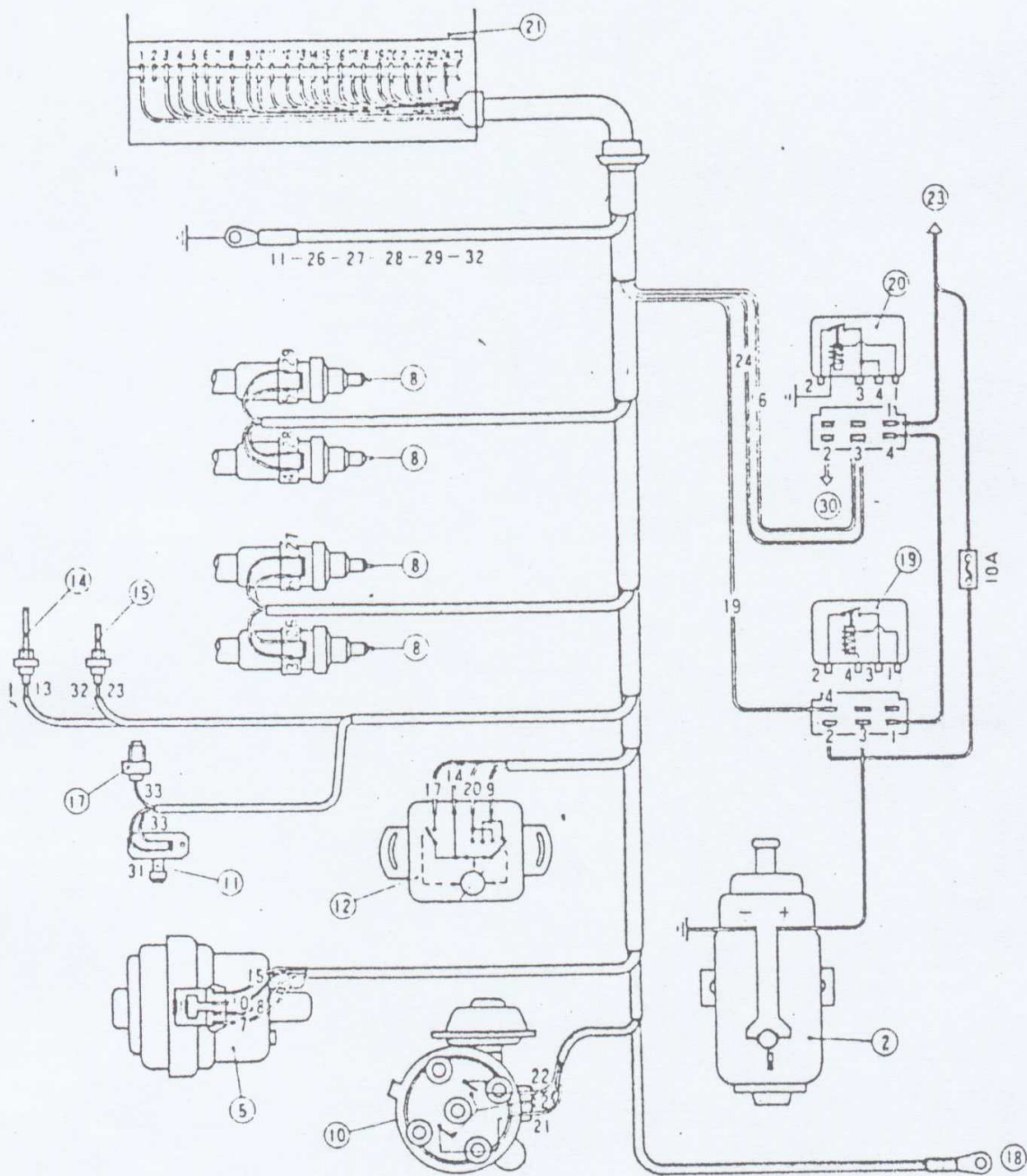
### 5-3 電 気 系 統

イグニッションスイッチをONにすると、コントロールユニット⑭はメインリレー⑮を通してバッテリーから直接に操作電源 (電源電圧の変動、サージ電圧等を防ぐため) を受けとります。

フューエルポンプはコントロールユニットのポンプ回路とポンプリレー⑯によってコントロールされ、スタータが作動している時か、またはエンジンが回転 (約 120rpm 以上) している時のみしか作動しません。これは何らかの故障でエンジンが停止した場合に燃料が開放しにならないよう考慮しています。

コントロールユニットに取り付けられているタイムスイッチは、イグニッションスイッチをONにした時、ブレッシャライン内の圧力を  $2 \text{ kg/cm}^2$  にするため、約 1 秒間フューエルポンプを作動します。

電気系統図



第 8 図

- |   |                                       |   |                           |
|---|---------------------------------------|---|---------------------------|
| ② | フューエルポンプ                              | ⑭ | テンパラチュアセンサ I (温度感知器：吸入空気) |
| ⑤ | プレッシャセンサ (圧力感知器)                      | ⑮ | テンパラチュアセンサ II (温度感知器：冷却水) |
| ⑧ | フューエルインジェクタ (燃料噴射弁)                   | ⑰ | テンパラチュアスイッチ (温度スイッチ)      |
| ⑩ | トリガコンタクト付きディストリビュータ<br>(回転速度、噴射時期検出器) | ⑱ | スタータの C 端子へ               |
| ⑪ | スタートインジェクタ (始動過給弁)                    | ⑲ | ポンプリレー                    |
| ⑫ | スロットルポジション・スイッチ<br>(絞り弁スイッチ)          | ⑳ | メインリレー                    |
|   |                                       | ㉑ | コントロールユニット (電子制御装置)       |
|   |                                       | ㉒ | イグニッションスイッチ ↔ レギュレータ間へ    |
|   |                                       | ㉓ | バッテリーの ⊕ 端子へ              |

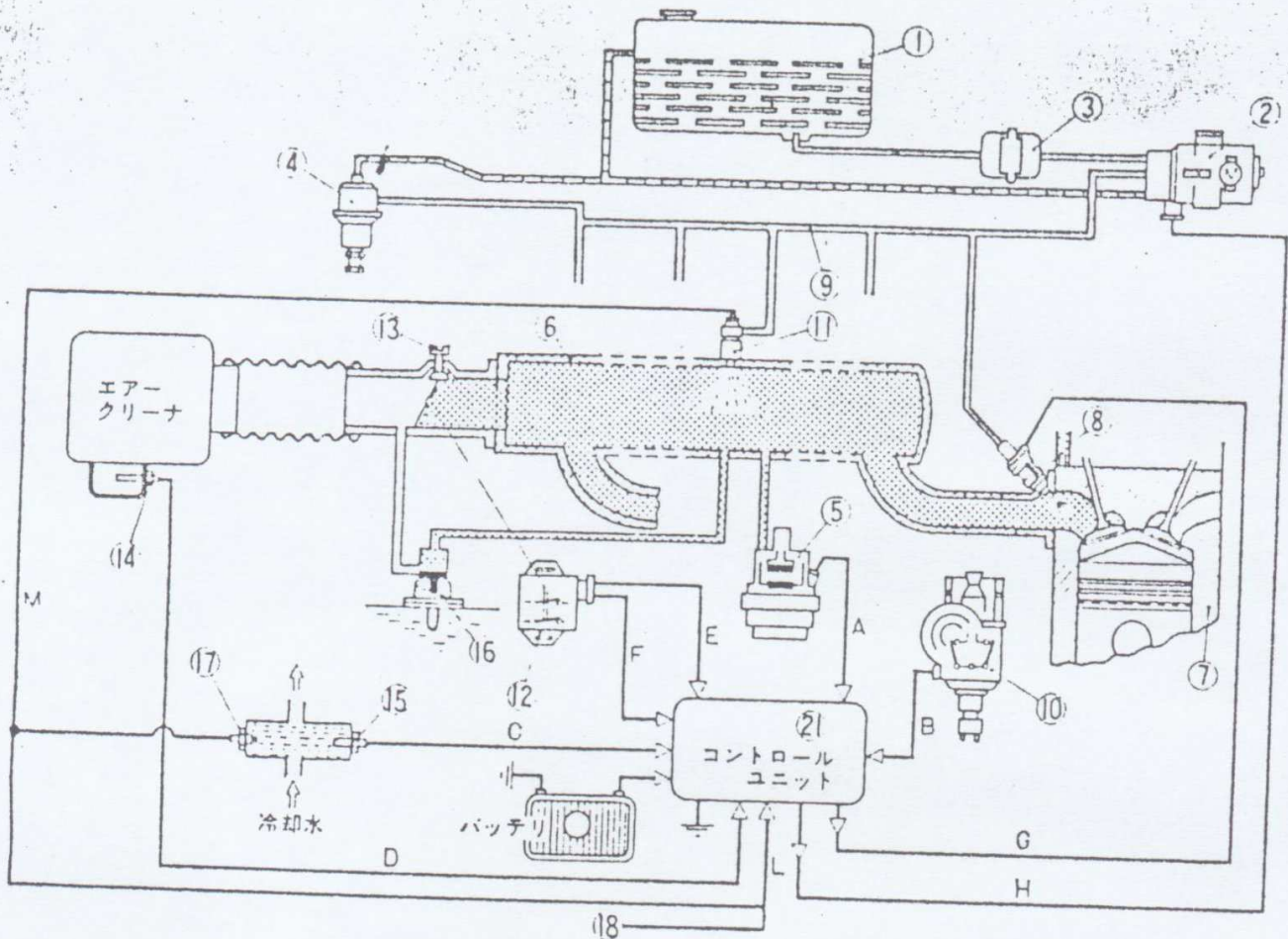
# ケーブル配線の概要

ケーブル 番号	区	間	ケーブル色
1	コントロールユニット	→ テンパラチュアセンサ I	グリーン
2		(使用せず)	—
3	コントロールユニット	→ フューエルインジェクタ No.1 シリンダ	イエロ
4	"	→ " No.3 シリンダ	ホワイト
5	"	→ " No.4 シリンダ	ブラック
6	"	→ " No.2 シリンダ	グレー
7	"	→ ブレッシュ+センサ	グリーン
8	"	→ "	グレー
9	"	→ スロットルポジション・スイッチ	ブラック
10	"	→ ブレッシュ+センサ	ブルー
11	"	→ アース	ブラウン
12	"	→ トリガコンタクト (ディストリビュータ)	グレー
13	"	→ テンパラチュアセンサ I (吸入空気)	ブラック
14	"	→ スロットルポジション・スイッチ	イエロ
15	"	→ ブレッシュ+センサ	ブラック
16	"	→ メインリレー端子③	イエロ
17	"	→ スロットルポジション・スイッチ	グリーン
18	"	→ スタータのC端子へ	レッド
19	"	→ ポンプリレー端子④へ	レッド
20	"	→ スロットルポジション・スイッチ	ブルー
21	"	→ トリガコンタクト: グループ1	ブラック
22	"	→ " : グループ2	グリーン
23	"	→ テンパラチュアセンサ II (冷却水)	レッド
24	"	→ メインリレー端子③	イエロ
25		(使用せず)	—
26	フューエルインジェクタ	→ アース	ブラウン
27	" No.1 シリンダ	→ "	"
28	" No.2 シリンダ	→ "	"
29	" No.3 シリンダ	→ "	"
30	" No.4 シリンダ	→ "	"
30	バッテリー	→ メインリレー端子⑤	ブラック
31	スタートインジェクタ	→ スタータC端子	ブルー
32	テンパラチュア センサ II (冷却水)	→ アース	ブラウン
33	スタートインジェクタ	→ テンパラチュアスイッチ	イエロ
34	ポンプリレー端子③	→ フューエルポンプ④端子	{ ブラック イエロ
35	ポンプリレー端子①	→ メインリレー端子⑥	イエロ
36	ポンプリレー端子②	→ イグニッションスイッチとレギュレータ間へ	ホワイト
37	メインリレー端子①	→ "	"

## 5-4 作動原理 (電子制御系統)

下図のECGI装置系統図にもとづいて、その作動原理を以下に説明します。

### ECGI 装置系統図



第 9 図

### 系統の構成部品

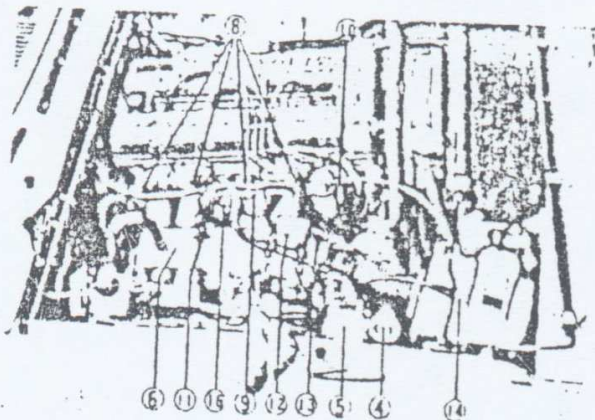
- |   |             |   |                     |
|---|-------------|---|---------------------|
| ① | 燃料タンク       | ⑩ | トリガコンタクト付きディストリビュータ |
| ② | 燃料ポンプ       | ⑪ | スタートインジェクタ          |
| ③ | 燃料フィルタ      | ⑫ | スロットルポジション・スイッチ     |
| ④ | プレッシャレギュレータ | ⑬ | アイドルアジャスト・スクリュ      |
| ⑤ | プレッシャセンサ    | ⑭ | 温度センサ I (吸入空気)      |
| ⑥ | コモンチャンバ     | ⑮ | 温度センサ II (冷却水)      |
| ⑦ | シリンダヘッド     | ⑯ | オキシリアリ・エアバルブ        |
| ⑧ | 燃料インジェクタ    | ⑰ | 温度スイッチ              |
| ⑨ | 燃料パイプ       | ⑱ | スタータの C 端子から        |
|   |             | ⑲ | コントロールユニット          |

## コントロールユニットへの信号

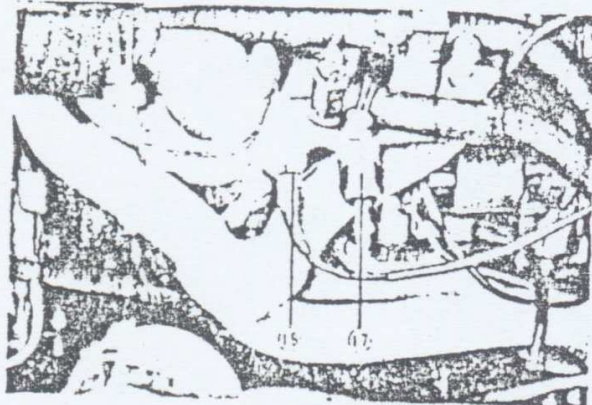
- A: プレッシュ+センサ……………エンジンの負荷状態, 大気圧の状態
- B: ディストリビュータのトリガコンタクト……………エンジンの回転数および噴射始め時期
- C: テンパラチュアセンサⅡ (冷却水) ……………冷却水温度
- D: テンパラチュアセンサⅠ (吸入空気) ……………吸入空気温度
- E: スロットルポジション・スイッチ……………加速時の燃料増量
- F: “……………エンジンブレーキ時の燃料カット
- L: スタータの端子とテンパラチュアスイッチ……………始動時の燃料増量

## コントロールユニットからの指令

- G: フューエルインジェクタへ
- H: フューエルポンプへ
- M: テンパラチュアスイッチからスタートインジェクタへ



第 10 図



第 11 図

燃料の圧力はプレッシュ+レギュレータ④により常に  $2\text{kg/cm}^2$  に保たれており、また、フューエルインジェクタ⑧の噴口部は精密に作られているので、噴射される燃料の量はフューエルインジェクタが開いている時間の長さだけによって決められます。この噴射時間は各センサからの信号をコントロールユニット②が計算して決めます。

燃料の噴射始め時期はディストリビュータ⑩のトリガコンタクトⅠとⅡによってコントロールされ、噴射時間はエンジン回転数と負荷状態によって基本的には調節されます。即ち、エンジン回転数はディストリビュータのトリガコンタクトⅠとⅡによってコントロールユニットに送られ (B)、負荷状態はコモンチャンバ⑥内の絶対圧力をプレッシュ+センサ③が測定してコントロールユニットに送り (A)、電気パルスに変換されます。コントロールユニットはこれらの信号を処理し、フューエルインジェクタが開いている時間の長短の信号 (G) を送ります。

このようにコントロールユニットはエンジンの回転数と負荷に応じて、フューエルインジェクタの燃料噴射量を変化させます。

また、低温始動時、暖機運転時、加速時には基本噴射量に付加燃料を加えて噴射します。

- (1) 低温始動時: 冷却水温度が  $15^\circ\text{C}$  以下で (テンパラチュアスイッチ⑬が ON の状態)、スター

タが作動している間中、スタートインジェクタ⑩はコモンチャンバ⑥内に燃料を噴射して低温時の始動を容易にします。この付加燃料により $-20^{\circ}\text{C}$ 以下の温度でも始動が可能となります。

(2) 暖機運転時：コントロールユニットはウォーターマニホールドに取り付けられている温度センサⅡ⑮から暖機状態の信号(C)を受けとり、エアークリーナの空気吸入口に取り付けられている温度センサⅠ⑭からは、吸入空気温度の信号(D)を受けとり燃料噴射量の補正を行ないます。(注：通常の走行時にも補正を行ないます)

(3) 減速時、加速時：スロットルポジション・スイッチ⑫では、2つの機能をもっており、エンジブレーキ時に燃料カット(F)を行なるとともに、加速時に燃料の増量(E)を行ないます。エンジブレーキ時はスロットルバルブが閉じ、スロットルポジション・スイッチのアイドルリングスイッチがONとなります。この状態でエンジン回転数が1600rpm以上の時、燃料カットを行ない、エンジン回転数が1100rpmに下がると、再び燃料の噴射を行なってアイドルリング回転を保持します。

加速時(アクセルペダルを踏み込んだ時)は加速に必要な燃料を一時的に増加させる信号(E)をコントロールユニットに送り、燃料の増量を行ないます。

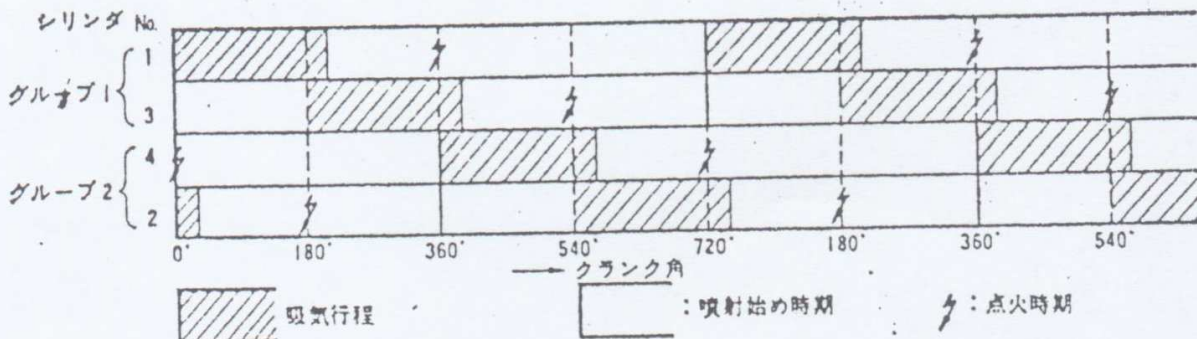
コントロールユニットからの指令によって、フューエルインジェクタ⑧は2つのグループに分けて電氣的に開かれます。

グループ1：第1・3気筒

グループ2：第2・4気筒

1組のグループの2筒のフューエルインジェクタは同時に噴射し、第1・4シリンダは吸入行程中に噴射されますが、第2・3シリンダはインレットバルブが閉じている間に噴射され、インレットバルブが開いた時、空気と一緒に燃焼室内に送り込まれます。

この噴射方式の噴射時期が燃焼に与える影響は比較的鈍感で、各シリンダごとにも性能的には大差がないので、点火順序1-3-4-2のG161WE型エンジンでは、下図のような関係になります。

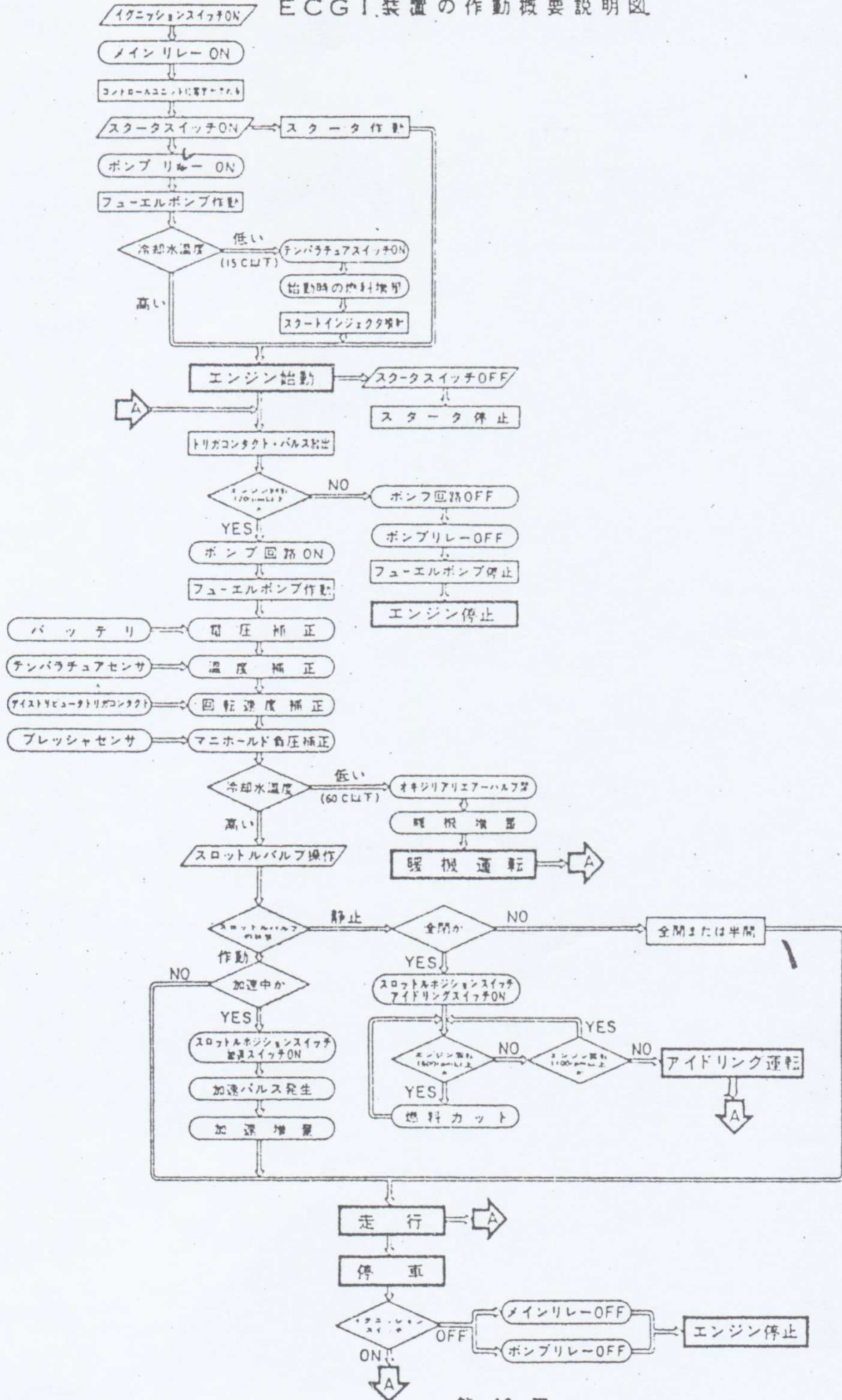


第 12 図

なお、このECGI装置の作動をブロック図で示すと、次図のようになります。



ECGI装置の作動概要説明図



第 13 図