$$\omega' = \omega_1' / \sqrt{1 - \alpha'} = \omega_0 / \sqrt{(1 + \beta')(1 - \alpha')}$$

$$\text{但し } \beta' = (4/3)^2 (\rho/\gamma h) \sum_{\mu, \nu} (P_{\mu\nu}^2 / K_{\mu\nu}) \tanh K_{\mu\nu} H$$

$$\alpha' = \frac{4}{9} \frac{m_1}{M'} \frac{\{1 + (\rho/\gamma h) \sum_{\mu, \nu} (P_{\mu\nu} Q_{\mu\nu} / K_{\mu\nu}) \tanh K_{\mu\nu} H\}^2}{1 + (4/3)^2 (\rho/\gamma h) \sum_{\mu, \nu} (P_{\mu\nu}^2 / K_{\mu\nu}) \tanh K_{\mu\nu} H}$$

この時は一般に側板剛直の時よりも自己振動数は高くなる。そしてその特長の一つは、先づ箱質量 $m_2 \rightarrow \infty$ の時既に、 $H \rightarrow \infty$ としても $\omega' \rightarrow 0$ とはならず一定の有限値に近づく。

$$\beta' \xrightarrow{H \rightarrow \infty} (4/3)^2 (\rho/\gamma h) \sum_{\mu, \nu} P_{\mu\nu}^2 / K_{\mu\nu}$$

即ちこの時は振動に與かる液体に極限があるので、これは

有効質量とも云ふことが出来る。それは m_3' の極限値で與へられるものである。この点が側板剛直の場合と異なる要点である。次に m_2 が有限となれば α' が現れその自己振動数は更に上る。又この時 $H \rightarrow \infty$ とすれば α' は 1 より小なる或る値に近づく。

$$\alpha' \xrightarrow{H \rightarrow \infty} \frac{4}{9} \frac{m_1}{M'} \frac{\{1 + (\rho/\gamma h) \sum_{\mu, \nu} P_{\mu\nu} Q_{\mu\nu} / K_{\mu\nu}\}^2}{1 + (4/3)^2 \sum_{\mu, \nu} Q_{\mu\nu}^2 / K_{\mu\nu}}$$

その他でこの場合における振動板、箱桶、液体の振幅がその強制振動数に依て変化する有様はこゝに求めた式に依て論ずることが出来る。
(昭和 13 年 3 月 7 日受付)

ガソリン機関の各シリンダへの混合気の配分に就て⁽¹⁾

(昭和 13 年 4 月 10 日第 15 期定時総會講演會に於て講演)

正 員 岡 本 勇 象⁽²⁾

1. 緒言 ガソリン機関に於て、吸込枝付管を用ひ各シリンダに混合気を供給する場合、混合気の配合が均一にならないため種々の悪い結果を来すことはよく知られてゐる事柄である。今日迄混合気の配合に就てはかなり発表されてゐるが、各シリンダに吸入される燃料及び空気を測定したものを見ない。著者はガソリン機関に対し種々の吸込枝付管を用ひた場合、その形、機関の回轉数及び混合気の加熱が、各シリンダに吸入される燃料及び空気の量に如何に影響するかに就て実験した。

2. 算式 この実験に於ても空気量の測定には前に著者の用ひた方法⁽³⁾によつた。一定のノズルを用ひて空気の流量を測定する場合、流量 G 、ノズル前後の圧力差 h 及び時間 t との間には次の如き関係がある。

$$G \propto \sqrt{h} \cdot dt. \quad (1)$$

故に $t \cdot h$ 曲線を知れば G の変化の状態を知ることが出来る。

各シリンダに依て 1 回に吸入される空気及びガソリンの量を夫々 G_{l1} , G_{l2} , , 及び G_{f1} , G_{f2} , とし

$$G_{ls} = G_{l1} + G_{l2} + \dots \quad (2), \quad G_{fs} = G_{f1} + G_{f2} + \dots \quad (3)$$

とする。尙各シリンダの過剰空気率を λ_1 , λ_2 , , 1 kg のガソリンを完全に燃焼させるに要する理論的空気量を G_{l0} とすると

$$G_{l1}/G_{f1} = \lambda_1 G_{l0}, \quad G_{l2}/G_{f2} = \lambda_2 G_{l0} \quad (4)$$

$$\text{今 } G_{l1}/G_{ls} = \alpha_1,$$

$$G_{l2}/G_{ls} = \alpha_2 \quad \dots \dots \dots \text{と}$$

すると

$$G_{f1}/G_{ls} = \alpha_1 / (\lambda_1 G_{l0})$$

$$G_{f2}/G_{ls} = \alpha_2 / (\lambda_2 G_{l0})$$

故に

$$G_{ls} = \frac{G_{ls} \cdot G_{l0}}{\frac{\alpha_1}{\lambda_1} + \frac{\alpha_2}{\lambda_2} + \dots} \quad (5)$$

第 1 図 吸込枝付管

第 2 図 $t \cdot h$ 曲線 枝付管 F_3 混合気温度 30°C

各シリンダの λ の平均値を λ_m とすると

$$\lambda_m = \frac{1}{\frac{\alpha_1}{\lambda_1} + \frac{\alpha_2}{\lambda_2} + \dots}$$

シリンダの数を z とすると、空気及び燃料の平均量 G_{lm} 及び G_{fm} は次の如くなる $G_{lm} = G_{ls}/z$, $G_{fm} = G_{fs}/z$, 各シリンダの $\int \sqrt{h} \cdot dt$ の値を a_1 , a_2 , 等とすると (1) 式に

[第 41 卷 第 256 号]

(1) On the Mixture Distribution in Cylinders of Gasoline Engine. (2) Yūzō OKAMOTO, Member, The Kyūsyū Imperial University. 九州帝国大学. (3) 岡本及び大戸, 九州帝国大学工学彙報, 9, 4, (昭 9), 138., 7, 6, (昭 10), 261.

より $\alpha_1 = a_1 / (a_1 + a_2 + \dots)$, $\alpha_2 = a_2 / (a_1 + a_2 + \dots)$(6)
 a_1, a_2 等は $\phi-h$ 曲線から求められる。 λ_1, λ_2 等は排気を分析することにより、 G_{fs} は

実測に依り、 G_{10} はガソリンの分析結果から知られる。従て各シリンダの燃料及び空気の量を算出し得る。混合気の量を G_1, G_2 等とすると、 $G_1 = G_{l1} + G_{f1}$, $G_2 = G_{l2} + G_{f2}$...である。

3. 実験装置及び実験方法

実験に用いた発動機は4シリンダ Ford 自動車用の発動機である。使用した枝付管は第1図に示す5種であつて皆鋳鉄製である。 $\phi-h$ 曲線をとるために用いた指圧器は前の実験に用いたものであつて、振動板の振動数は1320 Hz, 実験状態における枝付管内空気の振動数は最高222 Hz, 平均180 Hzであつた。気化器は航空発動機 Benz のものを改造したものを用ひ、絞り弁の混合気の配分に対する影響を除くため、絞り弁を用ひなかつた。各シリンダに吸入される混合気の温度を一定にするため、枝付管とシリンダとの間に鋳鉄管を置き、その周囲を銅管で巻き、これに水を通し水の量を調節し得る様にし、実験に當つては銅管及び枝付管を保温材で巻き外部の影響を避けた。尚混合気は電熱で加熱し得る様にした。

実験に用いたガソリンは日石二号であつてその成分は炭素 85.02%, 水素 14.81%, 硫黄 0.02% であつた。

4. 実験結果 第2図は $\phi-h$ 曲線の例である。燃料と空

気との混合比及びその量は機関の回転数に依て変る。故に茲では各シリンダに対する値を $\lambda_m, G_{lm}, G_{fm}, G_m$ 等で除したものを求め、配分状態を比較することとした。第3~6図は実験の結果を示す。吸込管 F_2 に対するものは第5図と殆ど同様である。

5. 結論 実験結果より次の如き結論を得た。

(1) 一般に T 型枝付管に於てはその形及びシリンダの吸入順序が対称的であつても各シリンダに吸入される燃料の量はかなり違ひ、同じ枝管に属するシリンダでは最初に吸入するシリンダが多く燃料を吸込み、その傾向は回転数が大となるに従ひ甚だしくなる。

(2) T_2 の如く管の分岐点に丸味をつけたものに於ては正面の凸部を正しく中央に作れば燃料の配分は均一になり易い。

(3) F 型枝付管に於ては一般に気化器に近い枝管に属するシリンダは、近い枝管に属するシリンダより多くの燃料を吸入する傾向がある。又同じ枝管に属するシリンダでは初めに吸入するシリンダに多くの燃料が吸入され、その傾向は回転数が大となるに従て甚だしくなることは T 型の場合と同様である。

(4) 吸入される空気量の差は、燃料の吸込

量の差程甚だしくはないが、空気のみ吸入させた場合程均一にはならない。

(5) 枝付管の端に作られたポケットは燃料及び空気の配分

加熱せず、混合気温度 26°C

第3図

加熱す、混合気温度 30°C

枝付管 T_1

加熱せず、26°C

第4図

加熱す、30°C

枝付管 T_2

加熱せず、26°C

第5図

加熱す、30°C

枝付管 F_1

には殆ど影響しない。

(6) *T* 型より *F* 型の方が均等な配分が得られる。

(7) 何れの枝付管に於ても枝付管を熱しガソリンの凝集を少くすると配分は著しくよくなる。

本実験をなすに當り塩谷龍二、拓植盛

第 6 図 枝付管 F_3

男、南忠恒の 3 君及び実験室の諸君の助力を得、実験費の一部は日本学術振興會の援助に依た。尙燃料の分析結果は秋田稜博士の御好意に依るものである。茲に記して謝意を表し度い。

(昭和 13 年 5 月 2 日 受付)

切削油と加工面滑度との関係に就て⁽¹⁾

(昭和 13 年 4 月 10 日 第 15 期定時総會講演會に於て講演)

正 員 關 口 八 重 吉⁽²⁾ 正 員 長 谷 川 一 郎⁽³⁾

1. 実験の目的及び試験方法 切削油の適不適を決定するには次の五つの条件を考慮することが必要である。

- (1) 加工した面の状態、(2) 加工双物の耐久度、(3) 防錆性、(4) 油の変質性、(5) 安價なること。

本研究に於ては第 1 の条件に就て切削油の影響を実験したのである。従てこれのみで切削油の実用上の等級を決定することは不可能であり、更に第 3 より第 5 の条件に就て実験した上完全な決定が出来るのである。併しこの五つの条件の内でも第 1 と第 2 は金属の切削と本質的な関係を有するもので、仕上切削の場合には専ら第 1 条件、荒切削の場合には第 2 の条件によつて油の本質的な良不良が決定されるべきである。

試験に使用した切削油は第 1 表に示す如きものである。普通切削上好結果を與へると称されてゐる 醬油あぶらを始め割合廣く使用されてゐる種油、大豆油、スルホン酸エステルが入つた油、乳白油、この外各種の油を混合した配合油 6 種に及び大体に於て現在使用されてゐる各種類の油を網羅してある。

切削は旋盤及び研磨加工の 2 種である。旋盤加工に於ては直径約 25 mm、長さ 75 mm の丸棒を作り、これを各種双物で出来るだけ美麗に仕上げる様にした。双物はボルデー製高

速度鋼双物、普通炭素鋼双物及び ヘール双物 を使用した。双先の形は ボルデー双物 は双先の巾 20 mm を平にし中央を極めて少しく中高にしてある。炭素鋼の双物は双先の巾 10 mm でこれを前同様の形にしてある。ヘール は ヘール式保持具 に高速度鋼の鋼片を取付けて使用した。双先の巾は 25 mm である。双先の角度は三者何れも同様で、逃げ角

8°, レーキ角 5° に研磨後油砥石で研いだものである。削り速度は軟鋼 5.65 m/mn, 送り 0.14 mm/rev, 切込み 0.06 mm, アルミニウムに於ては削り速度 11.8 m/mn, 送り 0.14 mm/rev, 切込み 0.08 mm である。

研磨は上記旋盤用の試験棒

第 1 図

第 1 表 使用切削油

番号	油 の 種 類	番号	油 の 種 類
1	牛 乳	11	スルホン酸油第1号
2	特 別 乳 白 油	12	スルホン酸油第2号
3	乳 白 油 第1号	13	赤 胡 麻 油
4	配 合 油 第1号	14	純 種 子 油
5	配 合 醬 油 あぶら	15	配 合 油 第4号
6	軽 油	16	赤 種 子 油
7	配 合 油 第5号	17	配 合 油 第3号
8	醬 油 あぶら	18	機 械 油
9	大 豆 油	19	配 合 油 第6号
10	配 合 油 第2号	20	乳 白 油 第2号

[第 41 卷 第 256 号