



代替燃料による農用エンジンの運転(第 2 報) : ガソリンにアルコールを混入した場合(農業工学)

居垣, 千尋
山本, 博昭
堀尾, 尚志
梅名, 英生

(Citation)

神戸大学農学部研究報告, 14(2):331-334

(Issue Date)

1981-01-30

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00227231>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00227231>



代替燃料による農用エンジンの運転 (第2報)

ガソリンにアルコールを混入した場合

居垣千尋*・山本博昭*・堀尾尚志*・梅名英生*

(昭和55年8月11日受理)

TESTS OF PETROLEUM-SAVING FUEL FOR FARM ENGINE EMPLOYMENTS (II)

The Application of Alcohol-mixed Gasoline

Chihiro IGAKI, Hiroaki YAMAMOTO, Hisashi HORIO and Hideo UMEMA

Abstract

It can be said that alcohol engine has indicated excellent performance, in regard to power and torque, as well as gasoline. For alcohol, we must use the engine of high compression ratio to fit the fuel characteristics of high octan value. But, to use alcohol-mixed gasoline for liquid fuel, we may use the engine without any modification. In this research the application of alcohol-mixed gasoline was tested under the condition that no modification was made the engine construction under present usage.

If we can decrease the fuel consumption by studing and improving of alcohol engine, alcohol would be substitutive fuel instead of gasoline in term of expence.

緒 言

第1報¹⁾においては灯油エンジンを使用して、燃料灯油にエチル・アルコールを混合した燃料を供試した場合の性能について述べた。

今回はガソリンエンジンを使用して、燃料ガソリンにエチル・アルコールおよびメチル・アルコールの二種類の燃料を別個に混合した場合のエンジン諸特性を調査したものである。

供試機関および試験方法

供試機関は表1に示す単気筒・空冷・立形の4サイクル・ガソリンエンジンである。

燃料はガソリンにエチル・アルコールおよびメチル・アルコールをそれぞれ別個に混合して使用した。前回の実験では灯油とアルコールの混合はエチル・アルコールが可能であり、メチル・アルコールでは分離して不可能であったのにくらべ、今回ガソリンとアルコールの混合は双方共混合比の如何にかかわらず十分良く混合が行われた。

またポリ容器に保管中も、吸湿や凍結等により二相に分離するような現象は今までのところ認められていない。

ガソリンに対するアルコールの混合率は重量比で10, 30, 50, 80, 100(%)で実施した。

この場合燃料の発熱量が多少異なるので、測定の前に最良の運転状態が得られるようにニードル・バルブの調整を行った。

試験方法は JIS D1005 建設機械用ディーゼル機関性能試験法をもとに交流電気動力計を用い、前回¹⁾同様の手順で実施した。すなわちスロットル・バルブを全開にして固定し、動力計の吸収負荷を多段階に変えるものである。

さらに他の方法として JIS B8013 小型陸用内燃機関性能試験法によるもので、定格出力を4/4負荷とし、11/10, 3/4, 2/4, 1/4, 0 と負荷を変更して行ったのである。

試験結果および考察

出力：ガソリン 100%での特性は図1に示したが、これは表1の諸元表の値に比較していくらか低くなっている。その原因は、動力計との接続をベルト伝導にしたた

* 農業動力学研究室

めに生じたすべり摩擦によるロス、及び使用した動力計の最適使用範囲より供試エンジンの出力が若干低くすぎたことに起因するのではないと思われる。

図2は JIS B8013 による負荷特性を示した。これによると燃費率では全負荷が最小であり、それより負荷が増減するに伴って、燃費率が増加する傾向がうかがわれる。また混合燃料の場合も同様な傾向を示しているが、混合率が增加するに従って、燃費率も増加していることは、アルコールの発熱量から考えれば当然の現象である

表1 供試エンジン諸元

形 式	立型, 空冷, 4 サイクル
燃 料	ガソリン
連続定格出力	6PS/3,600rpm
最大出力	8PS/4,200rpm
最大トルク	1.6kgm/2,800rpm
シリンダ数	1
点 火 方 式	電気点火式
重 量	27.5kg
シリンダ径	78mm
行 程	62mm
行程容積	0.296ℓ
圧 縮 比	6.0

表2 供試アルコール

	エチル・アルコール	メチル・アルコール
主成分含有率(%)	88.06	99.00
融 点 (°C)	-114.	-98
沸 点 (°C)	78.3	64.7
気化熱 (cal/g)	206	263
発熱量 (Kcal/kg)	6,420	4,770
比 重	0.790	0.795
空 燃 比	8.95	6.43
所要空気量 (m ³ /kg)	7.59	5.4
オクタン価: リサーチ法	106	106
: モータ法	89	92
化学式	C ₂ H ₅ OH	CH ₃ OH

う。

図3はこれら混合燃料での出力とトルクを比較したものである。これら曲線のなす傾向はそれぞれの最大値が、アルコールの混合率が增加するに従っていくぶん高くなっているが、大体においてガソリンのみの場合に比してあまり大きな差は認められない。

燃料消費: 出力の最高値となった 3,500rpm において、燃料消費も最大となった(図4)。アルコールの混合割合に比例して消費量も増加しているのは、燃料の低発熱量がガソリンのそれよりもかなり低いためである。経済的な回転速度と考えられる 2,000~3,800rpm での燃料別の熱効率は図5に示した。

全般的にみてメチル・アルコールを混合した燃料の方

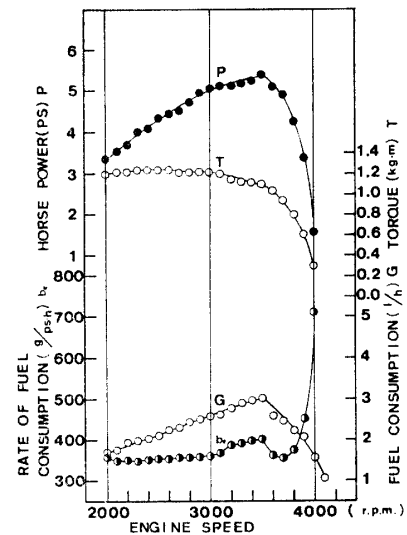


図1 全開性能曲線 (ガソリン)

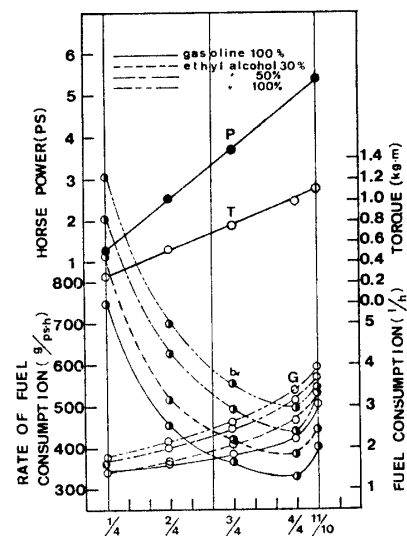


図2 負荷運転特性曲線 (混合燃料)

が、エチル・アルコール混合のものよりも熱効率が優れている。またエチル・アルコールの混合率の低い場合、ガソリン単独のものより低くなっているが、これは使用したエチル・アルコールの成分が純度88%であって、規定通りの発熱量が得られなかったためと思われる。

経済性：アルコールの混合率が増加すれば燃料消費率も高くなることは前述した通りである。そこで経済的な回転速度範囲(2,000~3,900rpm)について単位馬力、時間当りの燃料価格を比較して図6に示した。

燃料の価格は昭和54年12月における市価であり、ガソリン¥201/kg, エチル・アルコール¥400, メチル・アルコール¥189であった。

これよりメチル・アルコールでは80%の混合率程度ま

でならばガソリンよりわずかに高い程度であるが、エチルアルコールは30%以上の場合は燃料価が急に増加してくるため、問題がある。

摘 要

アルコールをガソリンエンジンの燃料として使用する場合、エンジンを特に改造しなくとも十分可能である。また機関性能の面でも、出力はガソリンに比べて遜色がないことがわかった。さらに、トルク特性に変わることなく最大トルク発生の回転数にも差異がないので、動力伝達系の、減速比を変更することなく従来機を使用できる。

今後の問題点としては、高オクタン価のアルコールの

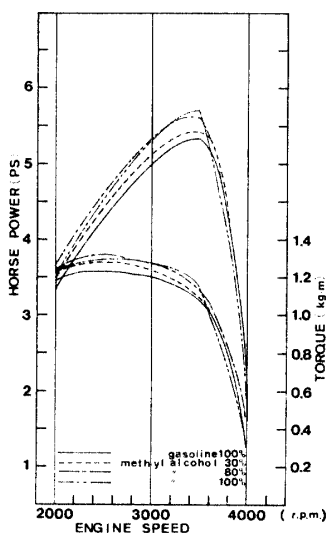


図3 出力・トルク曲線 (混合)

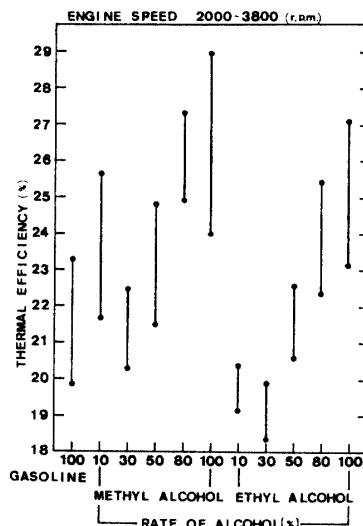


図5 熱効率値 (混合)

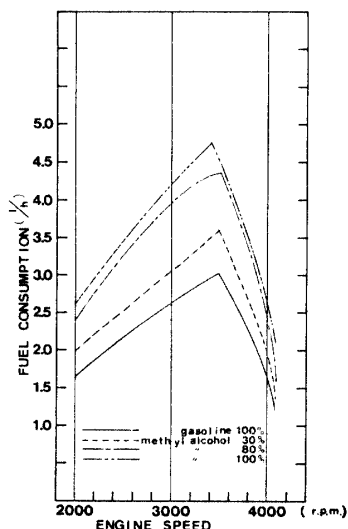


図4 燃料消費量曲線 (混合)

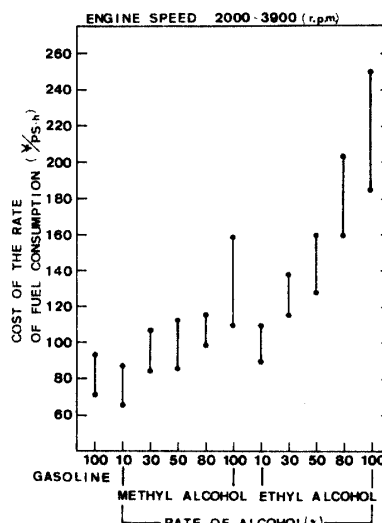


図6 混合燃料の経済性

特性が十分発揮できるよう、さらに圧縮比の高いエンジンを使用する必要がある。それによって燃料消費率が改善されるならば、経済性の点からみてガソリンに代わり得るものとなるであろう。

引用文献

- 1) 尾垣千尋・山本博昭・堀尾尚志・長谷川隆：神大農研報，14(1)，143-146，1980.