

# ガソリン添加剤効果(エコ・LOVE)による乱流燃焼モデル

牧 寛\*

株式会社 エムクラウド・ジャパン

〒486-0945 春日井市勝川町 6-120

## The model of turbulent combustion on gasoline additives (ECO・LOVE)

Hiroshi MAKI

**Abstract.:** In this research, it described ECO・LOVE function: to improve power and torque, to have endurance of engine and to lead reduction exhausted gas. It has aimed at elucidating the relationship between complicated gas flow and promotional combustion to improve. To analyze the relationship between turbulent gas flow and combustion is measured by flame structure and turbulent speed. It is possible to apply the model of turbulent combustion.

**Keywords:** ECO・LOVE, turbulent combustion, flame structure, turbulent speed

### [動機]

取り込まれた燃料を効率よく燃焼を向上させるために、エンジンの燃焼室内に混合気を吸収させるためにガス流動に乱れを起こし、燃焼速度を上げる方法が有効であると知られている。このことは、燃焼圧力計測により火災断面を抽出し、火災面形状のフラクタル性により複雑さが増すことで燃焼が促進されたものによると推測される[1]。エコ・ラブがエンジン内でどのようなガス流動を起こし燃焼を促進したか解明することである。

### [エコ・ラブの特徴・安全性]

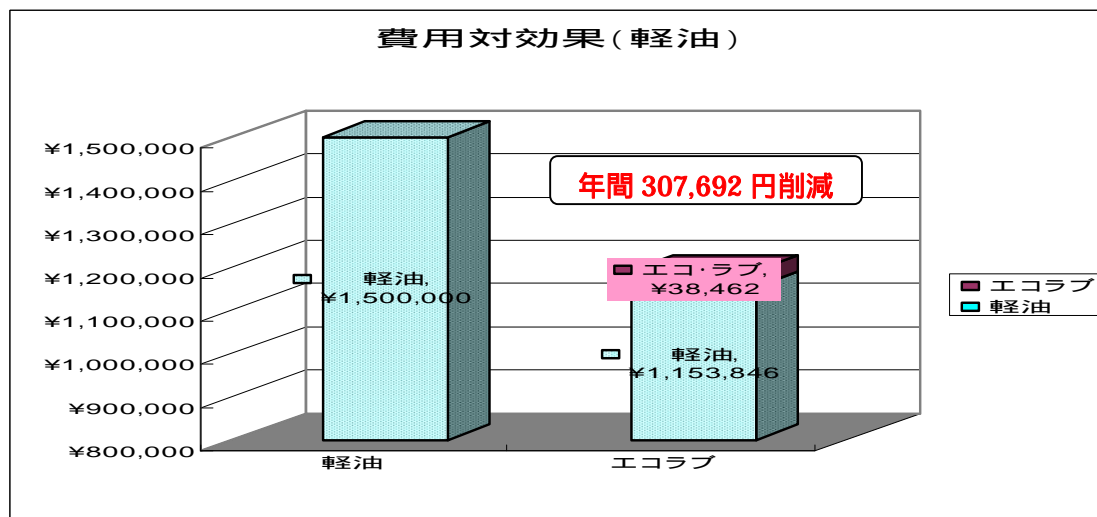
1. 燃費向上による燃料削減（馬力、トルクが約 5%から 20%に向上\*。燃費が約 5%から 30%に向上\*。\*車種により向上率は異なる。）
2. エンジン内のスス、カーボンの付着減少による車両の長寿化
3. 排出ガスに含まれる、二酸化炭素、硫化酸化物を清浄化により、地球温暖化の抑制

安全性について（成分は石油系の原料 100%であり、燃焼機関にダメージを与えるような化学物質は一切ない。また、約 500 人以上のモニター協力を得て、総走行距離 100,000km、500 回にわたる実験を行ったが、エンジンの調子が悪い、壊れたなどの報告はない。)[ 2 ]

### [エコ・ラブ費用対効果]

4 tトラックで年間 50,000km 走行した場合 **307,692 円経費削減**

算出条件：軽油 150 円/、燃費 5 キロ/ 6.5 キロ/ に向上（約 15%）



**[エコ・ラブによる燃焼向上測定実験] (ダイナモ・シャーシコンピューター使用)**

測定車種：トラック(マツダ(TITAN)総排気量 5,000 cc、最大積載量 2,000kg)

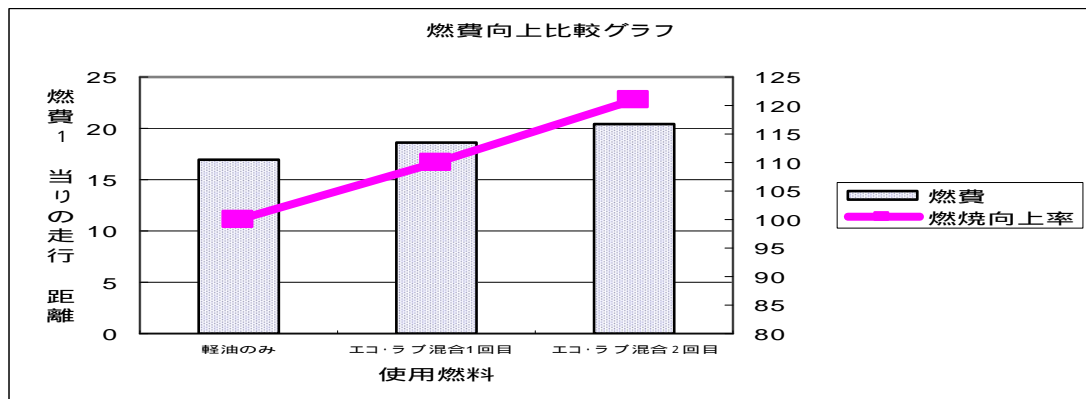
走行方法：マツダ(TITAN)を使い、6速 80km/hにてダイナモ・シャーシ上で高速走行

計測方法：軽油 1.5 を 3 種類 (エコ・ラブ混合無し 1 回、エコ・ラブ混合有 2 回) 使用し、15 分間走行する。走行距離と消費量から燃費を割り出す

出力テスト：燃費計測後、残りの混合液を使い出力テストを行う

実験内容： 軽油      軽油+エコ・ラブ 1.5 cc      軽油+エコ・ラブ 1.5 cc

	走行距離(km)	消費量( )	燃費(km/ )	向上率	修正馬力	修正トルク
	20.6km	1.22	16.89 km/	100%	85.6PS	16.8kgm
	20.9km	1.12	18.66 km/	110%	88.8PS	17.8kgm
	20.6km	1.01	20.4 km/	121%	89.9PS	18.0kgm



**[エコ・ラブの考察]**

完全燃焼率が向上しエンジン内での高トルクが得られる。エコ・ラブを使用することで燃焼消費率が向上し、燃料 1 リットルあたり走行距離が伸びた可能性が大きいと考えられる。

備考：ダイナモ・シャーシによる実験のため、実走行よりも抵抗が少なく基本燃費数値が高くなる。

**[乱流燃焼速度モデル]**

乱流熱物質輸送現象の速度を解明するには、流体運動、熱・物質転送、粒子輸送、燃焼反応等を支配する非線形な偏微分方程式を解析する必要があるが[3]、単位格子における乱流火災面のマンドルブローの幾何形状を推定し、単位格子あたりの局所火災面積をもとめる方法を用いる。

$$u_{Ta} = \frac{A_T}{A} u_L^0 + (u \cdot \quad) u \quad (1)$$

$u_{Ta}$ : 各時刻での乱流燃焼速度       $u_L^0$ : 火災伸長のない平面火災の層流燃焼速度

$A, A_T$ : 平面火災および乱流火災の全面積       $(u \cdot \quad)u$ : 非線形の流体速度

**[乱流燃焼速度モデルの考察]**

フラクタル性をもつ非線形項が加えることで乱流速度が上がると考えられる。つまり、乱流速度が増すことで燃焼効率は向上するとすれば、エコ・ラブが非線形項の一因した可能性が考えられる。今後の研究課題として、実際にエコ・ラブの燃焼実験において実証研究することである。

**謝辞**

本研究を行うにあたり、協力してくれた妻の牧さおりと株式会社エムクラウド・ジャパン社員に感謝する。

**文献**

- [1] 友松重樹. (2006) 予混合乱流燃焼の実験的研究 「乱れ燃焼容器を用いた流れの計測と火災形状」、宮崎大学工学部紀要
- [2] エコ・LOVE 導入提案書～エコ・LOVE で燃料コスト削減を～
- [3] 店橋 護、佐藤 允、宮内 敏雄 乱流熱物質輸送現象の超大規模直接数値計算 スーパーコンピューティングニュース