

# 金沢大学 イノベーションレポート

金沢大学先端科学・イノベーション推進機構  
Organization of Frontier Science and Innovation, Kanazawa University

特集号  
2012-3

〈VBL年報 2011〉



## CONTENTS

### 01 巻頭のことば

01 金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門長 高橋光信

### 03 起業支援部門プロジェクト

03 平成23年度インキュベーション施設使用プロジェクト一覧

03 平成23年度ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー使用プロジェクト一覧

04 平成23年度起業支援部門プロジェクト紹介

### 32 博士研究員

32 平成23年度イノベーション創成センター起業支援部門博士研究員一覧

33 平成23年度イノベーション創成センター起業支援部門博士研究員紹介

### 37 産学官地域アドバイザー

### 39 客員教授

### 40 平成23年度VBL事業一覧

41 平成23年度VBL事業紹介

### 58 FE-TEMおよびX線回折装置

58 日本電子JEM2010FEF電界放出型透過型電子顕微鏡 (FE-TEM) の紹介

60 X線回折装置 (リガク RINT-2500) の紹介

62 使用手順等について

63 取扱いについて

### 65 VBLセミナー室紹介

65 3F プレゼンテーションルーム

65 5F セミナールーム (院生研究室)

66 利用について

### 67 委員会等



※本誌は平成23年度のレポートです。

平成24年度から「金沢大学イノベーション創成センター」は「金沢大学先端科学・イノベーション推進機構」となります。

研究課題

エンジン系燃焼促進剤の開発

プロジェクトリーダー  
瀧本 昭

エンジン系燃焼促進剤の開発

理工研究域機械工学系 教授 瀧本 昭  
棚大智 金森 光紀, 下野 貴志

【研究の背景・目的】

今日の地球環境問題を招いた要因の一つとして、安価で取扱い容易な化石エネルギーなど地下資源の利用が挙げられる。地球温暖化の最大要因とも言われるCO2を大量に排出するディーゼルエンジンやガソリンエンジンなど、「炭化水素(燃料)を燃焼させる」エンジンを使用する限り、CO2の排出を減らすことはできない。また、様々な技術改良が進んだ今日でも、未だ多くのエンジン排気口より未燃焼分の炭化水素(燃料)が排出され、排気損失となっている。

本研究開発では、約20~30%(\*1)と言われているこの排気損失に着目し、環境や諸法令(品確法、オフロード法)に配慮した燃焼促進剤(助燃剤)を開発することで、エンジン燃焼効率改善による燃料消費を抑制し(CO2排出量の削減)、地球環境負荷低減に役立つ技術を社会に普及する事を目的とした。

【研究成果】

本開発製品は、原材料の軽油(または灯油)(\*2)を製造プラント内のセラミックスなどに、ある一定の条件下で接触循環させ製造したものである。この燃焼促進剤を車両・機械の燃料タンク内に微量(燃料量に対し1,000分の1)添加することにより、タンク内の軽油分子の集合体(クラスター)が細分化され、より多くの酸素と接触させる効果が生じる。その結果としてエンジン燃焼効率の改善と、燃費向上ならびに有害排出ガス成分(NOx, H2Sなど)の軽減などの効果があることが分かった。

エンジン燃焼方式別に原材料、製造方法などを追求し、燃焼促進剤 K-S1(ディーゼルエンジン：軽油用)と TK-M1(ガソリンエンジン：ガソリン用)の2種類を開発し(図1, 2参照)、一般車両での走行テストを実施した。実車による性能試験の結果として、ディーゼルエンジン車両で12.9%、ガソリンエンジン車両で13.0%という高い燃費向上結果が得られた。(表1, 2参照, \*3)



図1, 2 商品外観

表1 K-S1(軽油用)走行テスト結果

**K-S1(軽油用)走行テスト結果**

No.	燃焼方式	燃焼促進剤	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)
1	ディーゼルエンジン	無	H21.5.11	345.2	184	84.9	57.84	5.96	-	-	-
		有	H21.5.24	345.1	248	86.8	51.00	6.77	13.6	17.8	-
2	ディーゼルエンジン	無	H21.5.12	346.8	248	84.8	41.83	8.30	-	-	-
		有	H21.5.27	345.7	297	84.3	38.58	9.57	8.9	3.1	-
3	ディーゼルエンジン	無	H21.5.13	349.8	237	88.4	31.78	9.28	-	-	-
		有	H21.5.28	350.0	233	86.1	21.45	11.87	19.3	19.7	-
4	ディーゼルエンジン	無	H21.5.16	345.8	246	86.4	48.30	7.82	-	-	-
		有	H21.5.29	345.7	250	81.0	45.15	8.85	14.3	19.9	-
5	ディーゼルエンジン	無	H21.5.20	348.8	247	84.7	46.29	9.85	-	-	-
		有	H21.5.31	348.9	249	84.7	42.82	5.97	3.6	8.3	-
6	ディーゼルエンジン	無	H21.5.24	348.4	239	87.0	38.43	8.97	-	-	-
		有	H21.5.3	344.2	234	83.8	32.87	10.76	19.3	16.2	-
7	ディーゼルエンジン	無	H21.5.24	348.8	287	77.8	48.50	8.88	-	-	-
		有	H21.4.4	348.2	272	78.4	58.89	8.78	14.3	22.2	-
8	ディーゼルエンジン	無	H21.3.21	318.8	242	76.3	29.55	10.49	-	-	-
		有	H21.3.22	318.0	236	73.8	26.00	11.92	18.7	8.2	-
9	ディーゼルエンジン	無	H22.1.4	338.4	287	80.8	27.96	12.64	-	-	-
		有	H21.7.18	339.3	288	81.8	25.82	15.81	8.2	9.8	-

燃費向上率平均値(%) 12.9

表2 TK-M1(ガソリン用)走行テスト結果

**TK-M1(ガソリン用)走行テスト結果**

No.	燃焼方式	燃焼促進剤	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)	燃費改善率(%)
1	ガソリンエンジン	無	H21.2.3	421.7	288	67.9	30.04	14.64	-	-	-
		有	H21.2.4	410.8	285	68.5	25.83	15.90	13.3	9.8	-
2	ガソリンエンジン	無	H21.2.3	424.0	273	63.2	42.60	9.95	-	-	-
		有	H21.2.6	411.5	275	66.8	34.08	12.07	21.3	19.8	-
3	ガソリンエンジン	無	H21.8.27	353.4	287	73.9	24.86	14.22	-	-	-
		有	H21.8.28	353.5	291	72.8	22.85	15.47	8.8	4.7	-
4	ガソリンエンジン	無	H21.8.28	372.7	292	78.6	28.48	12.64	-	-	-
		有	H21.8.29	372.8	290	77.1	26.34	14.15	12.0	7.3	-
5	ガソリンエンジン	無	H22.1.28	348.5	242	86.7	20.00	17.48	-	-	-
		有	H22.1.29	348.4	236	88.8	18.26	18.13	9.5	4.0	-

燃費向上率平均値(%) 13.0

\*1 走行方式別(ディーゼルエンジン用)燃費改善率(%)  
 \*2 燃費改善率(%)  
 \*3 燃費改善率(%)

表3 発動発電機 燃費向上結果

機名	燃料消費率 (g/kWh)	燃費 (L/h)	燃費 (L/100kWh)	燃費 (L/100kWh)
10/5-20	67.4	215.0	0.3133	-
10/21-27(実証機)	67.4	196.0	0.3439	6.7

  

機名	燃料消費率 (g/kWh)	燃費 (L/h)	燃費 (L/100kWh)	燃費 (L/100kWh)
9/18-19	17.4	34.3	0.5131	-
9/19-19(実証機)	13.9	33.1	0.5397	8.1

  

機名	燃料消費率 (g/kWh)	燃費 (L/h)	燃費 (L/100kWh)	燃費 (L/100kWh)
9/15-17	25.5	34.0	0.7390	-
9/18-21(実証機)	25.9	32.0	0.7669	6.3

  

機名	燃料消費率 (g/kWh)	燃費 (L/h)	燃費 (L/100kWh)	燃費 (L/100kWh)
9/17-18	29.3	67.1	0.8131	-
9/21-22(実証機)	33.1	68.0	0.8469	7.9

表4 各地建設現場で実証



建設現場	燃料消費率 (g/kWh)	燃費 (L/h)	燃費 (L/100kWh)	燃費 (L/100kWh)	燃費 (L/100kWh)
1. 建設現場	2	-27.0	-11.7	-73.8	-67.2
2. 建設現場	2	-13.0	-10.0	-61.2	-63.8
3. 建設現場	0	-6.7	-10.0	-60.0	-68.8
4. 建設現場	1	-24.2	-10.2	-69.2	-71.5
5. 建設現場	3	-13.8	-11.9	-61.1	-73.7
6. 建設現場	3	-10.8	-10.8	-70.8	-79.1
平均値 (g/kWh)	-	-18.8	-10.8	-62.1	-65.1

また、同時に建設機械への検証も実施し、様々な大型・特殊機械に対しても燃費向上と有害排出ガス成分削減の効果が得られることを実証した。(表3, 4 参照)

これらの実証データをもとに、NETIS(国土交通省 新技術情報提供システム)に申請し、平成22年10月、液体系燃費向上技術としては日本で始めて本製品が登録された。NETISに登録される最大のメリットは、国土交通省直轄工事において各建設会社がNETIS登録技術を提案・活用した場合、加点というインセンティブが与えられ受注が有利に働くことである。(図3参照) この登録を節目に、大手建設会社に対する販促活動や各フェア出展を行い、現在では徐々に認知・採用され始めている。



図3 NETIS 加点方式

【今後の展望】

現在、国内軽油使用量のおよそ8割は運搬車両が占めており、ここを販売先とする場合には現行品のさらなる性能改良が不可欠である。その理由として、多くの運搬車両(大型のバス・トラック・ダンプ)の平均燃費は2.00~3.00 km/L程度であり、10 km/L程度の自家用車と比較すると現行品の性能では効果が判り難いためである。(例: 2.00 km/Lの8%向上→2.16 km/Lのため、前月比, 前年同月比と比較しても変動の範囲内とされる)さらに、日常業務に従事している運搬車両は、負荷(配達ルート, 配達量, 乗客数, 渋滞, 待機アイドリングなど)が日々変動することも、効果が判り難い要因のひとつと考えられる。

従って前述のとおり、現行品の性能改良を図り、大型運搬車両でも確実に効果が期待できる商品の開発が、当社の急務である。

【関連特許】

- ・特開 2011-57901 (発明の名称: 燃焼促進剤)

【参考文献】

- ・(※1) マツダ技報No.29(2011)新世代技術「SKY ACTIV パワートレイン」  
: (石野 勲雄, 伊藤 あずさ)
- ・(※2) 軽油と灯油(Diesel Fuel & Kerosine): (理工研究域機械工学系 教授 瀧本 昭)
- ・(※3) 共同研究課題 燃焼促進剤 K-S1(ディーゼルエンジン用), TK-M1(ガソリンエンジン用) テストデータ評価報告書: (理工研究域機械工学系 教授 瀧本 昭)



金沢大学先端科学・イノベーション推進機構  
 金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

〒920-1192 石川県金沢市角間町  
 Tel.076-234-6874 Fax.076-234-6875  
 E-mail kvbl@adm.kanazawa-u.ac.jp  
<http://www.innov.kanazawa-u.ac.jp/vbl/index.html>