

平成21年度次世代循環型社会形成推進技術基盤整備事業補助金
技術開発報告書(概要版)

事業名：接触分解法を用いた廃食油からの軽油製造技術の開発(J2103)
分野名：循環型社会構築技術
事業者名：株式会社タクマ
補助金交付額：24,515,000円

1. 技術開発者名

1-1 代表技術開発者(照会先)

- ・住所 〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町2丁目2番33号
- ・所属名・職名 株式会社タクマ エンジニアリング統轄本部
企画・開発センター 技術開発部 開発課
- ・氏名 土肥 弘敬
- ・電話番号 06-6483-2633
ファクシミリ 06-6483-2762
- E-mail h-dohi@takuma.co.jp

2. 技術開発の目的と開発内容

2.1 目的

本事業は、家庭および事業所などから発生する使用済みてんぷら油等の廃食油を原料としたバイオ燃料の製造において、新規に開発した固体触媒を用いた接触分解反応により、オレフィン・パラフィンを主成分とする軽油質のバイオ燃料を高効率に合成する技術を確立することを目的とする。

本開発の目標は以下の通りとする。

平成 21 年度

- 廃食油処理量 5 L/h の実証装置の設計・製作および安定な運転方法の確立
- バイオ燃料の収率（廃食油からバイオ燃料への熱量収率）65%以上

平成 22 年度

- バイオ燃料の自動車燃料としての品質のクリア

2.2 開発内容

平成 21 年度の開発内容を以下に示す。

(1) 実証設備の設計、製作、設置、試験運転

バイオ燃料製造実証設備（廃食油処理量 5L/h）1 基を製作・設置する。本設備を用いて、家庭や事業所から回収された廃食油を原料としてバイオ燃料の製造を行い、その運転手法および性能を把握すると同時に、安定運転条件を確立する。

(2) 実証設備のサブスタンスフローの確認

実証設備の定格条件（触媒反応温度 400℃、バイオ燃料分留温度 140～250℃）における運転データ及びアウトプットをもとに物質収支・熱量収支を評価する。

(3) 実証設備で製造したバイオ燃料品質の確認

廃食油から製造されたバイオ燃料を分析（分析項目および方法は品確法の軽油規格に準拠）し、その品質や特性を把握する。

3. 技術開発の成果

3.1 技術開発で得られた知見

平成 21 年度に実施した技術開発で得られた成果および知見を下記に示す。

実施項目	得られた成果および知見
(1) 実証設備の設計、製作、設置、試験運転	<ul style="list-style-type: none">・ 廃食油処理量 5 L/h の実証試験設備を設計・製作した。・ 試験運転において 300L の廃食油から 160L のバイオ燃料を製造し、その安定運転を確認した。
(2) 実証設備のサブスタンスフローの確認	<ul style="list-style-type: none">・ 実証試験運転において、バイオ燃料（粗製軽油）を製造し、廃食油に対する収率 59%-vol、炭素収率 60%、熱量収率 61%を得た。
(3) 製造したバイオ燃料品質の確認	<ul style="list-style-type: none">・ 実証試験で得られたバイオ燃料（粗製軽油）は、酸価、残留炭素以外は軽油規格を満足した。・ また粗製軽油を後処理した精製軽油については、酸価、残留炭素ともに軽油規格を満足した。

3.2 今後の展開

平成 22 年度の開発予定内容を以下に示す。

① 製造したバイオ燃料の自動車燃料としての適用性評価

今年度得られた結果をもとに、軽油規格を満足するバイオ燃料を製造し、鳥取環境大学内のスクールバスに使用してエンジン適合性評価を実施する。

② 実用化に向けたフィージビリティスタディ

実証試験を通して設備のスケールアップ特性を把握すると同時に、機器および触媒の耐久性を把握する。また、実証プラントの運転データをもとに、実用機のフィージビリティスタディおよびCO₂削減効果等のトータルシステム評価を行う。

4. まとめ

4.1 達成度および課題

上記の成果に対する原因と生じた課題を以下に示す。

実施項目	達成度（自己評価）および課題
(1) 実証設備の設計、製作、設置、試験運転	【達成度 100%】 目標を達成した。
(2) 実証設備のサブスタンスフローの確認	【達成度 90%】 今回の運転では、目標値である熱量収率 65%にわずかに届かなかった。この原因としては、低温分留器の分留精度が十分でないことによるバイオ燃料の回収ロスが考えられる。今回の運転データを解析し、分留器の温度バランスを再調整することにより、目標の熱量収率を目指す。
(3) 製造したバイオ燃料品質の確認	【達成度 90%】 今回の運転では、粗製軽油の残留炭素が規格を満足できなかった。この原因としては、高温分留器の分留精度が十分でないことによる未分解原料油の回収燃料への混入が原因と考えられる。上記同様に高温分留器の温度バランスの再調整により未分解原料油を十分に分離し、残留炭素等の規格値をクリアするとともに、安定的な品質管理の確立を目指す。

4.2 国内廃棄物処理全般への影響

本実証事業の成功により期待できる廃棄物処理全般への影響を下記に示す。

- 従来の FAME は品質上の問題により、品確法で軽油への混合が 5 重量%以下と定められているが、本技術で製造したバイオ燃料が軽油規格の品質をクリアすることによりバイオ燃料 100%での使用が可能となり、バイオ燃料の利用を促進できる。
- 従来の FAME 製造において必要であったメタノールとアルカリ触媒（廃食油 100L あたりそれぞれ 18L、1.5kg が必要）が不要となるため、製造コストを低減でき、ユーザーの負担が低減される。
- 従来の FAME 法の製造工程において副生するグリセリン（廃食油 100L あたり 25L 発生）やアルカリ廃水（同 40L 発生）がなくなり、廃棄物発生量の削減により環境負荷が低減される。
- これまで廃棄処分されていた動物性の廃油脂（発生量は不明、製造量としては食用油の 20% を占める）が自動車燃料としてのポテンシャルを持つことになる。

5. 英語概要

Title	Biodiesel production from waste food oils with the new catalytic cracking method
Company name	TAKUMA Co., ltd.
Name and present post	Hiroataka Dohi, Energy and Environmental Development Dept.
Abstract	<p>A demonstration examination was conducted to establish a technology for producing high quality biodiesel fuels consisting of olefin and paraffin from the waste food oils in the catalytic cracking method in which the newly developed catalyst is applied.</p> <p>A demonstration facility (proto-type facility) having a waste food oil processing capacity of 5L/h, and consisting of a catalytic reactor and fractionators was designed and constructed. Then the stable driving was confirmed. Moreover, the examination has led to an achievement of a biodiesel yield of approx.60%-vol, and a confirmation of that the acquired biodiesel had almost met the diesel fuel quality standards.</p> <p>In the near future, we will establish the fuel production method fully meeting the diesel fuel quality standards and evaluate the adaptability of the biodiesel fuels to vehicles engines.</p>
Keyword	biodiesel, catalytic cracking, waste food oil