

# Agilent 5500t FTIR を用いた EN14078 メソッドによるディーゼル燃料中 バイオディーゼルの分析

## アプリケーションノート

### 著者

John Seelenbinder

Agilent Technologies,  
Connecticut, USA



### 目的

EN14078 手順に従った 1 %~6 % (v/v) のディーゼル燃料中バイオディーゼルの濃度測定。

### サンプル

標準的な米国自動車用ディーゼル中で、バイオディーゼル濃度が 20 % (v/v) および 4 % (v/v) の原液を作成しました。この原液を希釈し、ディーゼル中バイオディーゼル濃度が 0.8、1.2、3、4、6、8、10 % (v/v) の溶液を作成しました。

### 実験手順

光路長 100  $\mu\text{m}$  の Tumbler トランスミッションセルを備えた Agilent 5500t FTIR 分光光度計を用いて、上述の各濃度のディーゼル中バイオディーゼルの濃度を測定しました。分解能  $4\text{ cm}^{-1}$  で 32 回積算にて測定を行いました。サンプル測定時間は 15 秒でした。測定を 3 回繰り返しておこないました。EN14078 手順「液化石油製品 — 中間留分中の脂肪酸メチルエステル (FAME) の測定 — 赤外分光光度法」に従い、検量線を作成しました。 $1745\text{ cm}^{-1}$  の最大吸光度をバイオディーゼルの含有量に対してプロットしました。



Agilent Technologies

## 結果

最低濃度 (0.8 %) で測定された平均吸光度は 0.15 Abs でした。最高濃度 (10 %) の吸光度は 1.6 Abs でした。図 1 に、すべての濃度における 1745  $\text{cm}^{-1}$  での FAME 吸光度を示しています。この図には、3 回の繰り返し測定結果をすべて示しています。

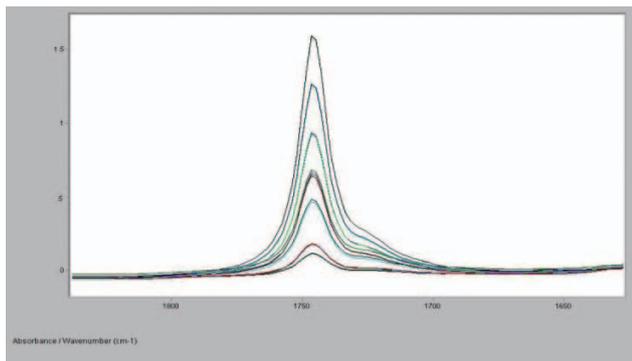


図 1. 0.8、1、2、3、4、6、8、10 % (v/v) におけるディーゼル燃料中バイオディーゼルの 1745  $\text{cm}^{-1}$  での吸光度

1820  $\text{cm}^{-1}$  および 1670  $\text{cm}^{-1}$  の 2 ポイントベースラインを用いて、各サンプルの 1745  $\text{cm}^{-1}$  での吸光度を測定しました。各濃度での 2 回の測定から、図 2 に示す検量線を作成しました。単回帰分析の相関係数は 0.999 でした。

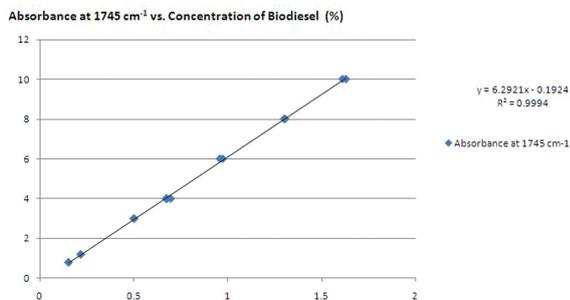


図 2. 0.8~10 % (v/v) で吸光度の直線適合性を示すディーゼル燃料中バイオディーゼルの検量線

検量線のデータを用いて、MicroLab ソフトウェアでメソッドを作成しました。計算値を 0.1 % で示すために、濃度は % x 10 のフォーマットになっています。このメソッドを図 3 に示しています。

図 3. MicroLab ソフトウェアのバイオディーゼルメソッド

このメソッドを MicroLab ソフトウェアで用いて、残りのサンプルの濃度を予測しました。平均エラーは 0.129 % (v/v) で、最大エラーは 0.2 % (v/v) でした。この結果を表 1 に示しています。MicroLab ソフトウェアの結果画面の例を図 4 に示しています。

表 1. MicroLab ソフトウェアのバイオディーゼルメソッドを用いたサンプル測定結果

実際値 %	1745 $\text{cm}^{-1}$ の吸光度	予測値 %	エラー (%)
0.8	0.154	0.8	0
1.2	0.219	1.1	0.1
3	0.504	2.90	0.1
4	0.696	3.9	0.1
6	0.971	5.8	0.2
8	1.3	7.8	0.2
10	1.631	9.8	0.2

平均エラー: 0.13  
最大エラー: 0.2

Name	Value	Low Threshold	High Threshold
% Biodiesel	2.7	1	8
Absorbance at 1745 cm-1	0.473		

表 4. ディーゼル中バイオディーゼル 3.0 % サンプルの MicroLab 測定結果画面

## 結論

この実験は、欧州規格 EN14078 に従ったディーゼル燃料中バイオディーゼルの定量における Tumbler トランスミッションセル搭載 Agilent 5500t FTIR 分光光度計の有効性を実証しています。100  $\mu\text{m}$  液体セルを用いたシステムにより、分析対象濃度範囲 (1.0~6.0 % (v/v)) で最適な吸光度が得られました。MicroLab ソフトウェアを簡単に設定し、ディーゼル燃料中のバイオディーゼル濃度を計算し、見やすいフォーマットでデータを表示させることが可能です。



**[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)**

本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。また、アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

アジレント・テクノロジー株式会社  
© Agilent Technologies, Inc., 2007, 2011  
Published December 2, 2011  
Publication Number 5990-7802JAJP



**Agilent Technologies**