

バイオ燃料の分析（その1） バイオディーゼル燃料混合軽油中 脂肪酸メチルエステル，トリグリセリドの分析

Analysis of Biofuel (Part 1)

Determination of Fatty Acid Methyl Esters and Triglycerides in Biodiesel Blended Fuel

近年，自動車燃料の環境への負荷低減のため，バイオマス（生物資源）由来の物質を燃料として利用する取り組みが行なわれています。この中で，食用油などをメチルエステル化した脂肪酸メチルエステル（FAME）はバイオディーゼル燃料（BDF）として注目されています。このBDFは軽油と混合されて（BDF混合軽油），一般の

ディーゼル車に使用される動きがあり，その品質安定性等を確保する必要があります。

FAMEおよびトリグリセリド含有量の分析にはHPLC法が用いられますが，ここでは，BDF混合軽油中のFAMEおよびトリグリセリドを分析した例をご紹介します。

T. Goto

標準試料の分析

Analysis of Standard Solution

FAME，トリグリセリドとも単一成分ではありませんが，本試験では個々の成分の濃度を測定する必要がないため，FAMEとトリグリセリドがそれぞれ一箇所に溶出するよう分離条件が設定されています。分離モードとしては，成分の脂肪酸鎖の長さが保持に強い影響を与える逆相モードではなく，どちらかと言えば官能基の種類や分子内配置が保持を左右する順相/吸着モードを使用します。

一方，検出には示差屈折率検出器が用いられます。示差屈折率検出器は類似化合物間での感度差が小さいため，ピーク成分が単一化合物でない場合でも，その総量に対する検出応答の比例関係は維持されることができま。なお，トリグリセリドはFAMEに比べて含有量が小さいため，測定精度向上にはベースラインの安定化が必須です。このため，検出器自体の安定性や室温変化の少ない環境で使用することが重要ですが，ここでは光学系の二重温調機構によりベースラインの安定化をはかっている示差屈折率検出器RID-10Aを用いています。

本試験における定量には，FAMEの標準試薬としてステアリン酸メチル，トリグリセリドの標準試薬としてトリリノレインが用いられます。Fig.1に，これら混合標準溶液（ステアリン酸メチル100 g/L，トリリノレイン1 g/L，FAMEおよびトリグリセリドを含まない軽油溶液）の分析例を示します。この標準溶液により，カラムの性能確認を行います。Table 1に，その分析条件を示します。

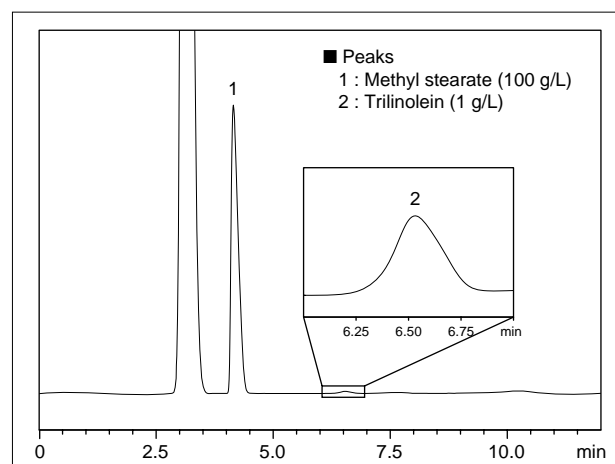


Fig.1 標準溶液のクロマトグラム(5 μ L注入)
Chromatogram of a Standard Mixture (5 μ L injected)

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

Column	: Shim-pack CLC-SIL (M) (250 mmL. \times 4.6 mmI.D.)
Mobile Phase	: n-Hexane / 2-Propanol (99.6/0.4, vol/vol)
Flow Rate	: 1.0 mL/min
Column Temp.	: 40 $^{\circ}$ C
Detection	: Refractive Index Detector RID-10A (Cell Temp. : 40 $^{\circ}$ C)

検量線

Calibration Curve

Fig.2に、ステアリン酸メチルおよびトリリノレインの検量線を示します。

検量線用の標準溶液は、これら2成分をFAMEおよびトリグリセリドを含まない軽油に溶解して調製します。

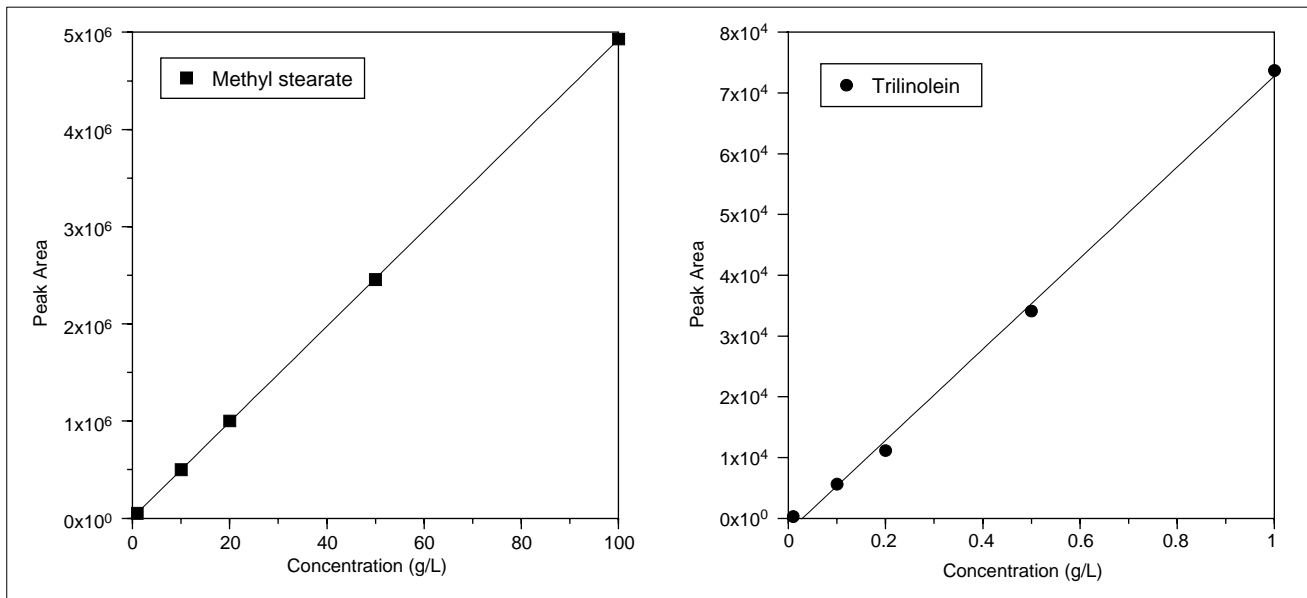


Fig.2 検量線(10 μ L注入)
Calibration Curve(10 μ L injected)

BDF混合軽油の分析

Analysis of Biodiesel Blended Fuel

Fig.3には、廃食油メチルエステルおよび油脂（パーム油）を様々な濃度で添加した軽油の分析例を示します。添加物の濃度については、Table 2に示します。

FAME、トリグリセリドともに多成分の混合物であることから、ピークがブロードになったり歪んだりすることがあります。特に後者については、共存するFAMEの濃度が高いと複数のピークに分かれることがありますので、その場合はデータ処理ソフトウェアのグルーピング機能などを利用して定量することができます。

今回分析に用いましたBDF混合軽油は、社団法人全国石油協会様からご提供いただきました。

Table 2 Fig.3における試料の組成
Composition of the Samples of Fig.3

	Concentration in petrodiesel (wt%)	
	Methyl esters of waste vegetable oil	Palm oil
(a)	0.1	0.01
(b)	0.5	0.02
(c)	1.0	0.03
(d)	5.0	0.05
(e)	10.0	0.10

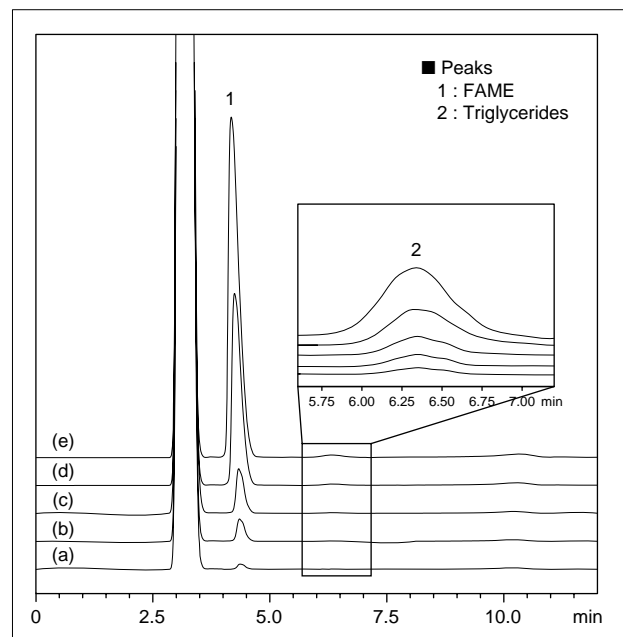


Fig.3 BDF混合軽油のクロマトグラム(10 μ L注入)
Chromatograms of Biodiesel Blended Fuel (10 μ L Injected)

【参考文献】経済産業省告示第78号（平成19年3月22日付け）

初版発行：2006年12月
A改訂版発行：2008年3月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

☎ 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。