



バイオディーゼル燃料の 適用可能性検討

【概要】

ディーゼル機関の地球温暖化対策などを目的に、軽油の代わりに**バイオディーゼル燃料(BDF)**を鉄道車両で使用する場合の、注意点や想定される不具合内容の調査、機関出力や排ガス量などの測定、軽油との比較を行いました。

【特徴】

1. バイオディーゼル燃料(BDF)の定義と長所

一般に、菜種油、大豆油、廃食用油等の植物油に化学処理を施し、**脂肪酸メチルエステル (FAME ; Fatty Acid Methyl Ester)**という、軽油に近い物性に変換したものをいいます(図1)。

長所として、原料の植物が成長過程で CO_2 (二酸化炭素)を吸収しており、燃焼で CO_2 が発生しても、 CO_2 排出量はカウントしなくてよいという**カーボンニュートラル**と呼ばれる特徴があります。

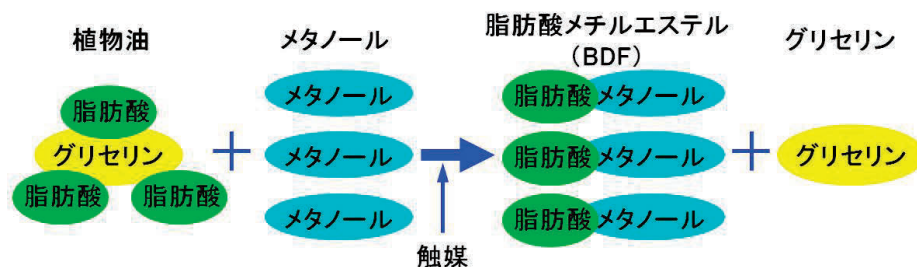


図1 BDF(脂肪酸メチルエステル)の製法

2. バイオディーゼル燃料(BDF)の特性

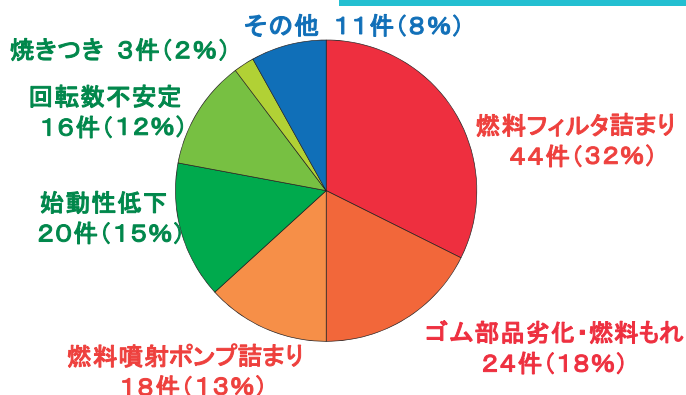
- ① **酸化安定性**が軽油より低く、劣化しやすい⇒製造後は速やかに使用
- ② **低温流動性**が低い⇒冬季や寒冷地での使用は要注意

【鉄道車両におけるBDFの使用】

BDFは、これらの長所、短所を考慮の上、短期間の使用であっても規格に適合した製品を使用し、想定される不具合箇所の入念なチェックを要します。長期使用の検証は今後の課題です。



想定される不具合

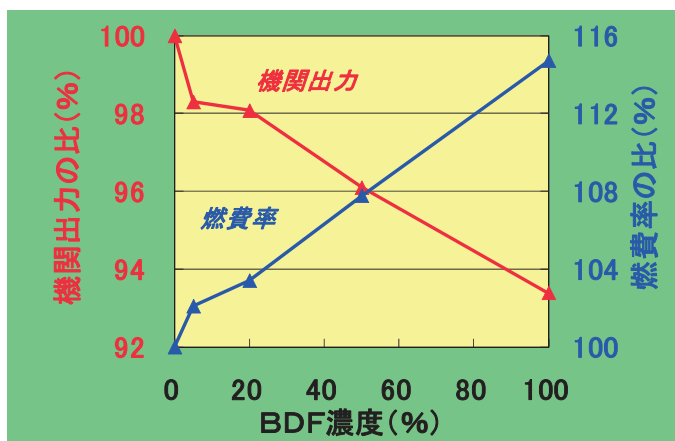


燃料供給系が不具合発生
の63%を占めています。

図2 BDF使用の自動車での不具合調査結果

(「高濃度バイオディーゼル燃料の使用による車両不具合防止のためのガイドライン
平成21年2月国土交通省」による)

エンジンベンチでの評価結果



試験エンジンの最大出力時に
いて、軽油に対するBDF混合濃
度を変化させた時の測定結果を、
軽油単体(BDF濃度0%)の結果
を100とした比で示します。

軽油単体に対しBDF単体は、機
関出力(kW)が約7%低下、燃費
率(g/kWh)が約15%増加(悪
化)しました。

図3 機関出力、燃料消費率(燃費率)の測定結果(最大出力時)

表1 測定結果のまとめ

改善	悪化
*HC(炭化水素) 14~34% 低減	機関出力 5~8% 低下
*PM(粒子状物質) 4~20% 低減	燃費率 13~17% 増加
特にSoot(煤成分) 54~63% 低減	*NO _x (窒素酸化物) 10~15% 増加
	*CO(一酸化炭素) 21~117% 増加
	CO ₂ (二酸化炭素) 4% 増加

軽油単体に対するBDF単
体の変化を示します。
黒煙のもとになる煤成分
は大幅に低下しました。

* 印は、一般的な排ガス
規制の対象物質を示しま
す。