

ディーゼル発電機は簡単な改造で ナタネ油を燃料にできる

《ディーゼルエンジンは植物油でも動く》

一般的に、植物油の燃料利用では、廃食油を脂肪酸メチルエステル（FAME）に変換した軽油代替燃料などが主流ですが、無変換のナタネ油（SVO: Straight Vegetable Oil）を直接燃料として用いる手法もあります。実際にドイツでは政策的な後押しなどから一時期は50万t程度のナタネ油が実際に燃料として生産、消費され、ドイツ工業規格内に燃料用ナタネ油の規格（DIN V51 605）も制定されています。また、ディーゼルエンジン車両をナタネSVO用に改造するキットも市販されています。

《不調の原因は自家製ナタネ油？》

私たちはドイツ製の市販キットにより簡易な改造を施したディーゼル発電機（定格出力：50kHz時6.5kVA）と負荷として赤外線ヒータ（2kW×2台）を用いて、積算運転時間2600時間（ナタネ油で2250時間、軽油で350時間）の運転試験を行いました。主な改造点は、ナタネ油の粘度を下げるための燃料加熱システム、燃料水分離フィルタ、ナタネ油に対応した噴射ノズルへの交換です。運転試験中に数回、エンジンが止まってしまうトラブルが発生しましたが、燃料フィルタ類の交換で復旧しました。燃料となるナタネ油も研究所内で栽培～搾油・精油を行ったナタネ油であったため、塵や水分が混入して燃料フィルタが詰ってしまったと考えられます。また、1500時間を過ぎたあたりで、排気が白煙を含むようになりました。燃料噴射ノズルの汚れ（カーボン、すす）に



写真1 未使用ノズル



写真2 1600時間使用ノズル

生産基盤研究領域

金井源太

KANAI, Genta



よる不完全燃焼が原因と考えられ、ノズル交換で復旧しました（写真1、2）。精油をしていないナタネ油燃料中の不純物が要因と考えられ、内部の汚損にも注意が必要と思われました。その他エンジンオイル分析からはエンジンの異常を示す兆候はありませんでした。

《ナタネ油生産に使うとすると？》

燃料噴射ノズルの交換前までの運転実績では、未変換ナタネ油を燃料として1250時間の利用となり、ナタネの乾燥～搾油での電源利用を想定すると2ha分7年間（農業用設備の法定耐用年数）に相当します。年間4t処理で180時間〔内訳：10時間（乾燥）、68時間（選別）、102時間（搾油・精油）〕×7年間で1260時間となります（表）。なお、軽油と比較するとナタネ油は重量あたり発熱量が16%程度少ないため、いわゆる「燃費」は悪くなります。

《今後の計画》

現在、農業現場でも電気料金値上げの影響があります。そこで、本技術を活かすことで農業生産に用いるエネルギー費を削減することを目標に、現地試験を含めナタネ油SVO発電機の試験を継続しています。

表/ナタネ油を燃料とするディーゼル発電機の電源利用試算*1

作業	作業時間 (h)	消費電力 (kW)	燃料消費率 (L/h)	燃料消費量 (L)
乾燥	10.0	1.926	1.48	14.8
選別	34.0	0.61	1.18	40.1
↑ 搾油*2	34.5	2.2	1.55	53.3
↓ 精油*2	16.5	2.6	1.64	27.1
合計	95.0	-	-	135.3

*1 1haのナタネ生産を想定し、収量は整粒2t、低品質粒40kgと仮定。

*2 搾油と精油は同時作業可能ですが、両者の作業時間が異なるので、作業開始から34.5時間は搾油作業のみ、その後16.5時間は搾油と精油の同時作業。そのため、搾油作業は合計51時間。