

バイオメタノール活用 BDF 製造の検討 (その3)

富永 勇太、船越 章裕、古賀 康裕、國光 健一

Examination of promotion the BDF using Biomethanol (3)

Yuta TOMINAGA, Akihiro FUNAGOSHI, Yasuhiro KOGA, Kenichi KUNIMITSU

Key words: biodiesel fuel, biomethanol, glycerin

キーワード：バイオディーゼル燃料、バイオメタノール、グリセリン

はじめに

長崎県環境保健研究センターでは、産業廃棄物税収活用事業「バイオメタノールを活用した BDF 製造技術の検討」において、2015 年度までにバイオメタノールを用いた BDF 製造試験を実施し、バイオメタノール量と触媒 (KOH) 量を従来の製造時より増やすことで、良好な品質の BDF を製造できることを見出した¹⁾²⁾。しかしながら、2016 年度はバイオメタノールが入手困難となり、BDF 製造試験が実施できなかったため、本報告では、BDF 製造の際に副生するグリセリンの有効活用の手法の検討結果について述べる。

副生グリセリンの利活用検討

(1) 堆肥化

BDF 製造時に副生するグリセリンについては、あまり活用されず、産業廃棄物として処理されているため、利活用手法として堆肥化を検討した。ここでは、製品として販売できる堆肥を製造するのに、適切な副生グリセリンの混合割合の上限を調査した。

発酵途中の原料に、副生グリセリンを混合し、定期的に切返しを行いながら 2 ヶ月間発酵させた。副生グリセリンの混合割合は 0.5%、5%、10%、15% (原料を 10 m³ として、副生グリセリンを 50 L、500 L、1000 L、1500 L) とし、堆肥化試験を行った。

試験の結果、副生グリセリンの混合割合 10% までは発酵が進行したが、15% では発酵が進行しなかった。したがって、副生グリセリンを堆肥化するときの原料への混合割合の上限は 10% となった。

また、副生グリセリン中には、BDF 製造時に使用する水酸化カリウムが含まれており、堆肥化することでカリウム全量の向上が期待される。そこで、得られた堆肥については、肥料分析により主要成分の測定を行った。

分析の結果、期待した通り堆肥のカリウム全量は、副生グリセリンを混合していない堆肥よりも 2 倍程度向上し (図 1)、良好な品質の堆肥が製造できることを確認できた。

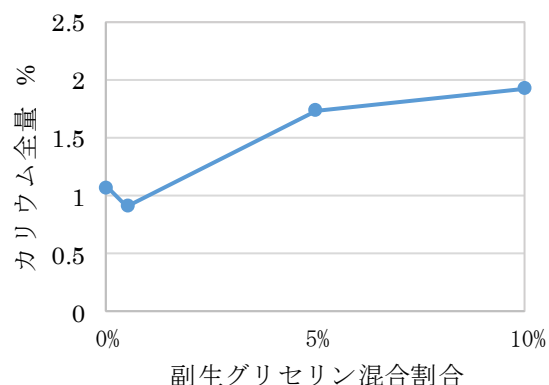


図 1 副生グリセリン混合によるカリウム全量の推移

(2) グリセリンの発熱量測定

副生グリセリンをボイラー燃料として使用することを想定し、発熱量の測定を行った。測定の結果、発熱量は 25780 J/g で、灯油の半分程度であった。

副生グリセリンを液体燃料として利用するため、一定量の灯油とアルコールを混合し、低粘性化したという研究³⁾も行われており、今後、副生グリセリンの燃料利用も期待される。

(3) その他の利活用手法

副生グリセリンの利活用手法について、上記のもの以外に、副生グリセリンを原料として脱窒剤を精製し、脱窒性能を評価した研究事例⁴⁾や、副生グリセリンからグリセリン酸を生産し、その機能性を評価した研究⁵⁾も行われており、今後さらなる利活用手法の拡大が期待される。

ま と め

BDF 製造時に副生するグリセリンの利活用手法について検討を行った。堆肥化では、原料に対して10%まで混合が可能であること、混合することによりカリウム全量が向上することを確認した。

参 考 文 献

- 1) 富永勇太,他:バイオメタノール活用 BDF 製造の検討,長崎県環境保研研究センター所報,60,105~108,(2014)
- 2) 富永勇太,他:バイオメタノールを活用したバイオディーゼル燃料製造の検討(その2),長崎県環境保研研究センター所報,61,93~96,(2015)
- 3) 小笠原正剛,馬淵悠樹,野村正幸,加藤純雄,中田真一:BDF 製造時に排出される含グリセリン副生物の燃料油への利活用に関する基礎的研究,廃棄物循環学会論文誌,

Vol.24,No.4,pp.63-69,(2013)

- 4) 武下俊宏,村田真理,樋口壮太郎,井上芳樹,大塚芳夫,安部剛,橘峰生:バイオディーゼル燃料(BDF)製造副生グリセリンを原料とする脱窒剤の精製と脱窒素性能評価,廃棄物循環学会論文誌,Vol.27,pp.61-70,(2016)
- 5) 佐藤俊:グリセリンを原料とする機能性化学品の生産および利用技術の開発,オレオサイエンス,第14巻第4号,(2014)

表1 副生グリセリン堆肥化の結果および主要成分分析結果

副生グリセリン 混合割合	0%	0.5%	5%	10%	15%
発酵	○	○	○	○	×
窒素全量 %	1.4	0.96	0.85	0.84	-
りん酸全量 %	0.91	0.86	0.91	0.96	-
カリウム全量 %	1.1	0.91	1.7	1.9	-
炭素窒素比	19	25	16	23	-
銅全量 mg/kg	18	12	21	24	-
亜鉛全量 mg/kg	93	61	95	98	-
石灰全量 %	1.0	1.3	2.3	2.4	-
水分全量 %	35	49	46	43	-
pH	8.6	9.0	7.1	9.1	-
EC mS/cm	0.87	1.8	4.8	3.2	-