

【事業名】中山間地域におけるバイオオイルの利活用ネットワーク構築のための技術開発

平成22年3月1日

【代表者】株式会社早稲田環境研究所 代表取締役 小野田弘士

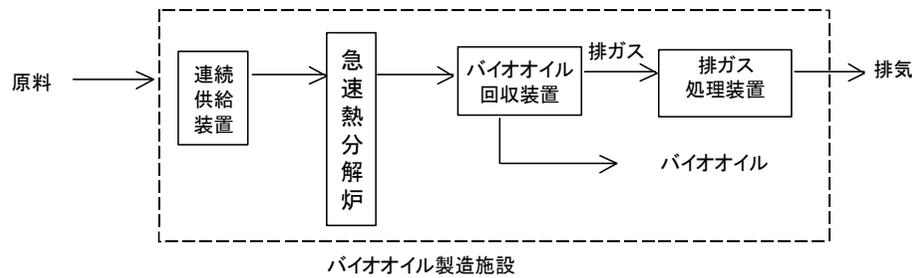
【実施年度】平成20～21年度

(1)事業概要

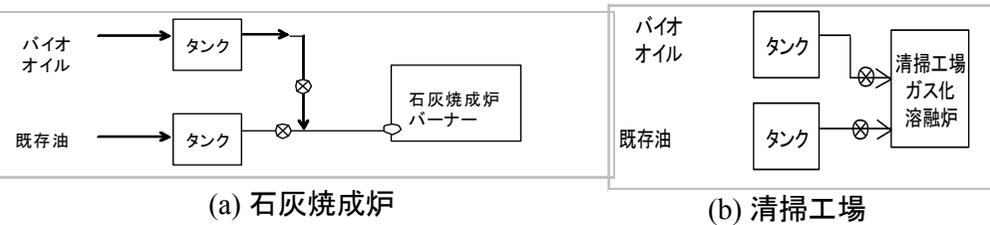
木質系バイオマス(農林業系)から、工業炉やボイラ等で使用する灯油・重油代替となる液体燃料(バイオオイル)を製造する技術開発を行うとともに、熱利用側の実用化に向けた実機での燃焼試験を行う。さらに、普及に向けたシナリオの検討も並行して実施し、世界に先がけてバイオマスから熱利用目的の液体燃料を利活用するシステムの構築を試みる。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

1)バイオオイル製造システム



2)バイオオイルの熱利用システム



3)事業全体イメージ



木質系バイオマスから灯油・重油の代替燃料製造

(3)製品仕様

バイオオイル製造システム

本事業における開発規模 : バイオマス処理量15kg/h
 バイオオイルの収率 : 50%
 バイオオイルの低位発熱量 : 14MJ/kg
 バイオオイルの燃焼性 : 既存の重油、灯油との代替として利用可能

(4)事業化による販売実績/目標

<事業展開におけるコストおよびCO2削減見込み>

年度	2008/2009	2010/2012	2013/2015	2016/2017	2020/2050 (最終目標)
目標生産販売 バイオオイル量 (万kl/年)	(0.2)	(0.3)	1 ○導入初期	2 ○導入拡大期	5/70
目標販売価格 (万円/kl)	(4)	(4)	4	4	4
CO2削減量 (t-CO2/年)	5000	7500	2.5万	5万	13万/175万

(注) 1. 販売価格は重油との熱量換算考慮

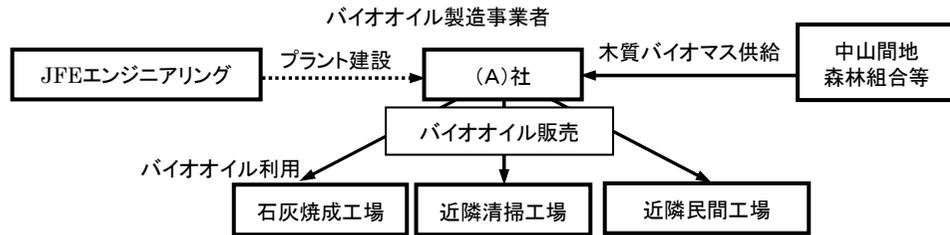
2. 2008～2011は既存ガス化プラントからのバイオオイル供給

<事業スケジュール>

年度	2008/2009	2010/2012	2013/2015	2016/2017	2020/2050 (最終目標)
日本でのバイオオイルプラント建設	パイロット規模開発	実用規模の実証開発 実用先検討	△ 1号機稼動	△ 2号機稼動	全国5プラント稼動/30
(海外へのプラント輸出)	—	—	—	(1基)	(3基)/ (20基)

(注)1基当たり1万kl生産規模のプラントとして(2030年からは一部1基5万kl)

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

学会発表

- 奥山ら：第19回環境工学総合シンポジウム(日本機械学会)(2009年7月)
- 奥山ら：第18回日本エネルギー学会大会(2009年7月)
- 奥山ら：化学工学会 第41回秋季大会(2009年9月)
- 奥山ら：2009年環境工学国際ワークショップ(日本機械学会)(2009年11月)
- 奥山ら：第15回流動化・粒子プロセスシンポジウム(化学工学会)(2009年12月)

特許出願

- 特願2009-154196号 バイオマス熱分解装置 JFEエンジニアリング株式会社
- 特願2009-154201号 バイオマス熱分解装置 JFEエンジニアリング株式会社

(7)期待される効果

○2012年時点の削減効果 (計算方法パターン C, III-i)

既存のバイオマスガス化発電プロセスからの副産物としてのバイオオイルを利用して、灯油換算で3,000kl/年の燃料代替。
灯油相当2.5t-CO₂/klの削減効果で算出すると、
 $3,000\text{kl/年} \times 2.5\text{t-CO}_2/\text{kl} = 7,500\text{t-CO}_2/\text{年}$

○2020年時点の削減効果 (計算方法パターン C, III-i)

灯油換算で10,000kl/年のバイオオイル製造プラントが国内5箇所に建設されると想定。灯油換算で50,000kl/年の燃料代替。
灯油相当2.5t-CO₂/klの削減効果で算出すると、
 $50,000\text{kl/年} \times 2.5\text{t-CO}_2/\text{kl} = 12,5\text{万t-CO}_2/\text{年}$

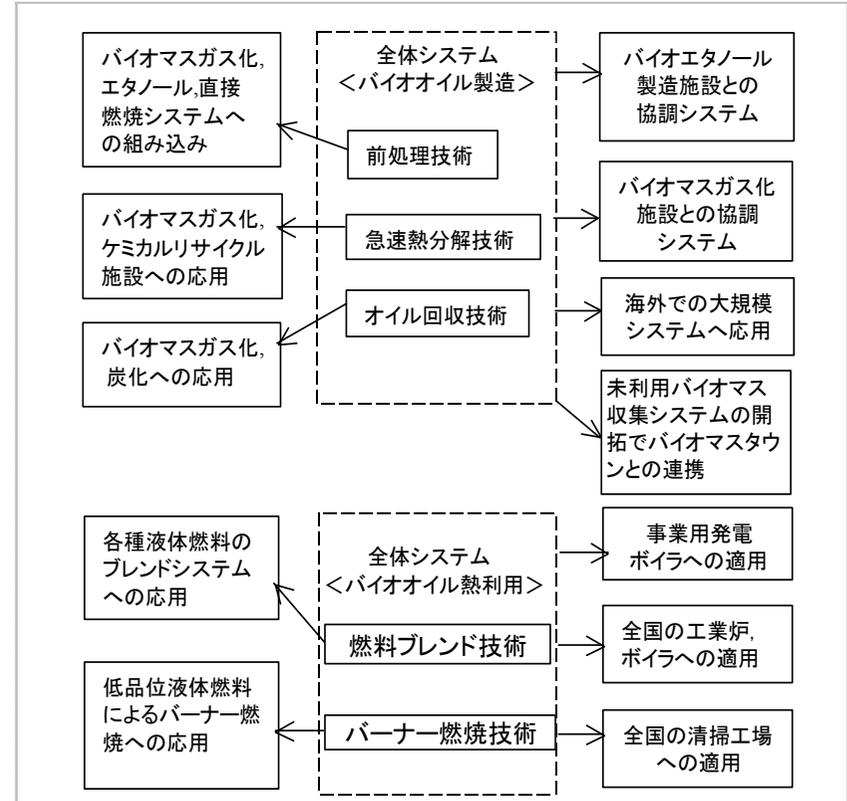
○2030年時点の削減効果 (計算方法パターン C, III-i)

灯油換算で10,000kl/年のバイオオイル製造プラントが国内15箇所に建設されると想定。灯油換算で150,000kl/年の燃料代替。
灯油相当2.5t-CO₂/klの削減効果で算出すると、
 $150,000\text{kl/年} \times 2.5\text{t-CO}_2/\text{kl} = 37.5\text{万t-CO}_2/\text{年}$

(8)技術・システムの応用可能性

<技術・システムの応用>

<全体システムの応用>



(9)今後の事業展開に向けての課題

○実用化に向けた課題

1. バイオオイル製造プロセスの実用規模での技術クリア(収率50%以上確保)
2. 原料集荷、輸送コストを含めた実用規模での経済性の確保
3. 150km圏内で、地産地消が成立する地域の選定
(域内木質バイオマス供給ネットワークとバイオマスタウン等との連携)

○行政との連携に関する意向

1. バイオオイルのバイオマス燃料としての認知
2. 次のステップとなる実用規模実証における公的資金等によるサポート
3. 農水省バイオマスタウン等、導入支援施策との連携
4. 全国森林の未利用を含む木質バイオマスの利活用政策推進

地球温暖化対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

▪ 評価点 13.0点 (20点満点中)

▪ 評価コメント

- 目標達成率が高く、事業展開も具体的で実用化も早いと思われる。木質系バイオマスに限定されるため、地域限定で波及効果も少ないと判断される。しかし限られた範囲での有効性が高い。早期実用化に際し、バイオオイルの収率向上が望まれる。
- 成果公表、特許取得及びその他活動も十分である。
- 事業化をバイオマスタウン推進地域をターゲットとするのは、戦略としてよい。しかし低コストの集荷システム、利用先確保が今後の課題となっており、普及の見通しは確かでない。木質廃棄物発生と利用先(清掃工場など)は、うまく組み合わせられないか。
- バイオオイル製造時には、原料である木材の一部を燃料として使う事になるため、CO2排出量は極めて低く押さえられている。
- 製造工程に要するエネルギー使用からのCO2排出、さらに50%ある残さの処理に要する同上からのCO2排出は考慮されていないのではなかろうか。
- 生産するバイオオイルは重油、灯油の代替燃料として利用可能とのことであるが、利用にあたって、排ガス性状への不純物の影響はないのか。
- 原料として利用する木の有する燃焼エネルギーの半分弱をバイオオイルとして回収し、残りのエネルギーは熱分解用のエネルギーとして失われる。生成されたバイオオイルが元の木材よりも広汎に利用される仕組みが構築できないと、バイオマスのエネルギー利用としては厳しい。重量あたりの発熱量は木材と同等かそれ以下であるが、輸送と利用段階では優位性がある事は認められる。
- 熱分解による液化成分の回収は、原理的にやむを得ないが、収率が低い。
- 代替候補であるA重油(小型ローリー)の価格が69円/Lに対して、目標販売価格を40円/Lに設定して種々のシミュレーションを実施している。原料の木材資源のコストには敏感で、トンあたり1万円以下が必要である。販売価格の見直し等が必要ではないか。