

なぜバイオオイルか？

～木質バイオマスの燃料や化学品原料としての利用を可能とします

森林資源や剪定枝などの木質資源は、我が国で最も豊富なバイオマス資源です。それらの木質系資源には、各種有用成分が含まれており、化石代替燃料のほか化学品原料としての利用も期待されています。しかし、そこに含まれている有効成分を利用するためには、それらの特徴を損なわないような適切な反応条件で、かつ用途用法に合わせた制御が可能なが求められています。

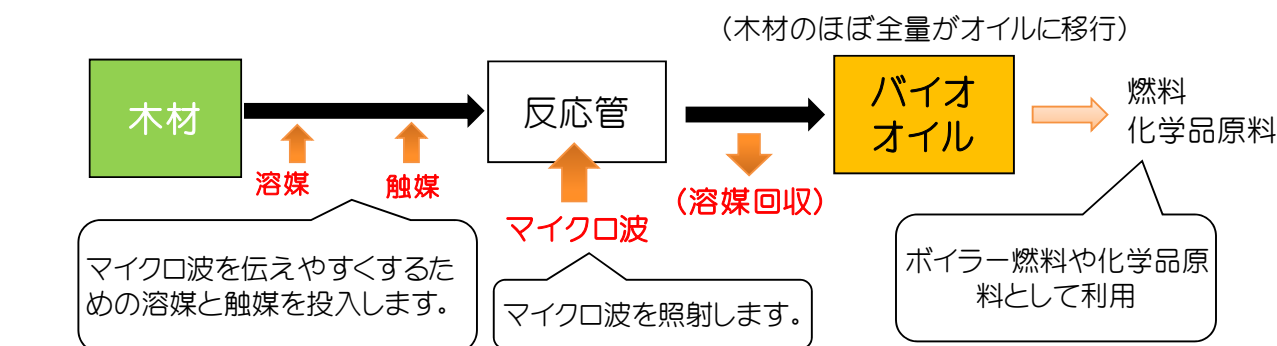
本設備で製造される「バイオオイル」は、マイクロ波を利用し比較的低温帯で木質を低分子化することで、木質に含まれている様々な成分の有効利用を可能とします。また、液状化した全体を燃料としてボイラー等で利用することもできると考えられています。

バイオオイルの製造方法

～マイクロ波による木質バイオマスの液化

木材に溶媒・触媒を加えた後にマイクロ波を照射することで、マイクロ波のエネルギーが木材に吸収され、また化学反応を促進する特殊効果も加わって、木材を効率よく低分子化することができます。反応条件を調整することで、成分の分離抽出などの応用も見込まれています。

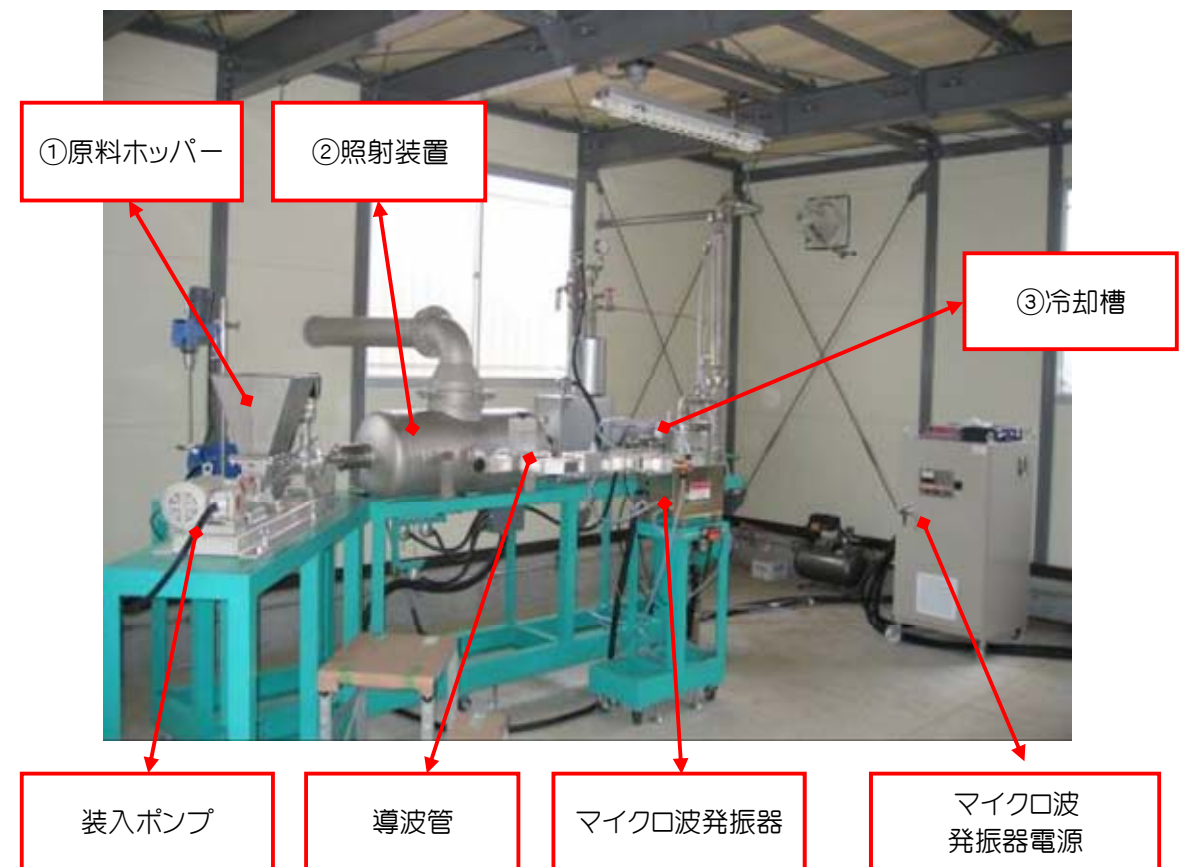
製造されたバイオオイルは、そのままボイラー等の燃料として利用したり、化学品原料（木質成分に含まれる芳香族化合物を利用）などとして利用することなどが見込まれています。



(左から)
原料 (オガコ)、溶媒、原料 (投入時)、バイオオイル

システムの概要

～山梨市に設置されている実証設備を紹介します



【マイクロ波によるバイオオイルの主な製造工程】

①原料ホッパー

オガコ状にした木粉とマイクロ波を吸収しやすくするための溶媒を混合したものを原料として投入します。

反応管には装入ポンプで投入されます。

(ホッパー内に原料が投入された時の様子→)



②照射装置 (反応管)

原料が、ホッパーから反応管の内部に送られ、この反応管内にマイクロ波を照射して反応させます。導波管により照射対象部に効率よくマイクロ波を照射できるように調整して原料を反応させます。

③冷却槽

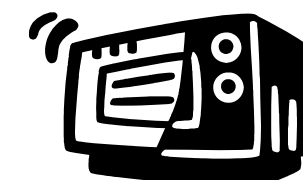
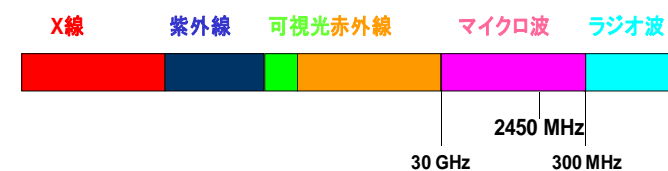
反応後にはバイオオイルが得られ、冷却槽で冷却されて製品容器内に排出されます。

マイクロ波とは？

「マイクロ波」とは、電波の一種で、波長が $100 \mu\text{m}$ (マイクロメートル) ~ 1m 、周波数 $300 \sim 30,000\text{MHz}$ (メガヘルツ) のものを指します。マイクロ波は、ある特定の物質に対して非常に効率よくエネルギーが吸収されるため、効果的な加熱やエネルギーの伝達が可能になります。

その原理は電子レンジに應用されており、水分はマイクロ波をよく吸収(特に 2450MHz)するので、すぐに加熱ができるという仕組みです。

しかし、その効果が発揮される仕組みやより有効な活用方法についてはまだ不明な点が多くあり、今後様々な分野で有効利用されることが期待されています。



電子レンジにも使われています。

マイクロ波の主なメリット

- ① 熱伝導でなく、分子を直接加熱するので均一な加熱が可能です。
- ② マイクロ波の吸収度の大きな分子(極性分子等)だけを加熱できます。
- ③ 波長単位や瞬間的な on-off、出力調整などの様々な制御が可能です。
- ④ 多くの化学反応が促進されます。