

# 木質バイオマスの直接液化反応

理工学部 物質応用化学科 教授 平野 勝巳

## 目的・背景

化石資源は枯渇の危惧やエネルギー変換時の環境負荷など様々な問題を抱えており、それに替わるエネルギー資源としてバイオマスが注目されている。バイオマスは短期再生可能で、環境負荷物質をほとんど含まず、エネルギー変換してもカーボンニュートラルとなることが特長である。このうち木質バイオマスは賦存量が豊富で利用しやすく、例えば我が国では約1,300t/年が工場廃材として排出され、そのうち約60%が未利用である。

本研究は、廃木材等の木質バイオマスを直接液化し、石油代替液体燃料として利用することを目的とした。

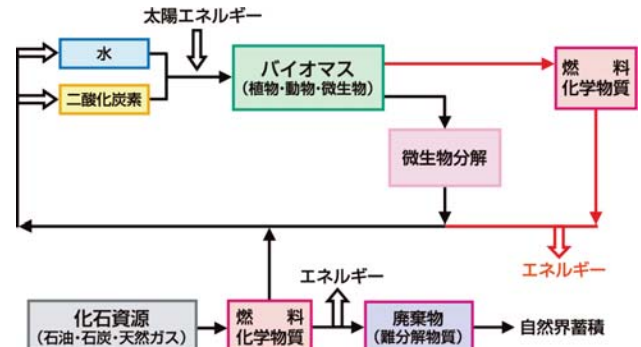


図 地球上の物質循環

## 原理・方法

廃木材を乾燥・粉砕し、押出機等の機械装置を用いて熱分解させる。このとき触媒等の副原料を用いず、溶媒は木材液化物の一部を循環利用し、圧力等の反応条件は温和に設定できる。得られた液化油については、蒸留等によりガスと残渣を分離後軽油と混合し、車両走行試験により燃焼特性を検証した。

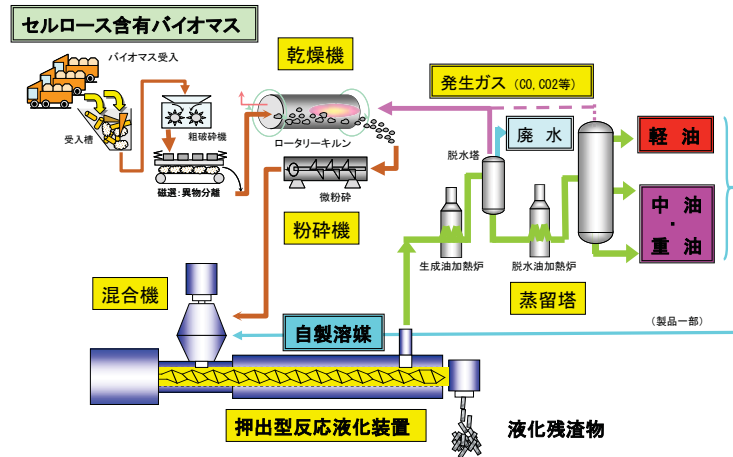


図 木材の溶媒循環型直接液化反応プロセスフロー



図 車両走行試験における試験車両(a)および測定装置(b)

## 結果・まとめ

- (1) 複雑な化学反応装置、触媒等の副原料を必要とせず、温和な反応条件で石油代替液体燃料を製造できるため、小規模分散型のプロセスが構築可能である。
- (2) 得られた液化油は軽油と混合することにより、自動車エンジン等既存の機関で燃焼可能である。
- (3) このプロセスのエネルギー変換効率は0.55以上と推算され、既存の機械装置を用いて早期に実現可能である。

表 液体燃料のエネルギー変換効率の算出表

| エネルギー     | 項目    | 原単位                       | 発熱量 [MJ/T] | 熱量 [MJ/T] |
|-----------|-------|---------------------------|------------|-----------|
| (入)       | バイオマス | 0.80 [T/T]<br>(リグニン 0.20) | 19,187     | 15,350    |
|           | 電力    | 1,510 [KWh/T]             |            | 5,436     |
|           | 合計    |                           |            | 20,796 ①  |
| (出)       | 燃料油   | 0.354 [T/T]               | 32,030     | 11,339 ②  |
| エネルギー変換効率 | ②/①   |                           |            | 0.55      |

## 応用分野・用途

- 固体廃棄物処理技術
- リサイクル
- 建設業
- 製材業
- 木工業関係