

# バイオマスガス化によるメタノール製造

2t / 日プラントにおけるパイロット試験

## Production of methanol by biomass gasification

Pilot tests held at a 2t/day plant

(電力技術研究所 エネルギーエンジニアリングG エネルギーT)

バイオマスは純国産の化石燃料代替エネルギーであり、なおかつ元来が大気中の二酸化炭素を吸収して生産された燃料であることから燃焼時に発生する大気中への二酸化炭素が排出量として計上されないため、エネルギーセキュリティと地球環境問題の両面から利用促進が求められている。しかしバイオマスは発生地域が分散しており、原料収集の手段とコストに課題があるため貯蔵・運搬が容易なバイオマス利用方法の開発が求められている。

これらを踏まえ、バイオマスを液体燃料化するバイオマスガス化メタノール製造技術の開発に取り組んでいる。

(Energy Team, Energy Engineering Group, Electric Power Research and Development Center)

Biomass is a domestically produced energy source that provides an alternative to fossil fuels. Because the origin of this energy involves carbon dioxide being absorbed from the air, the carbon dioxide generated during combustion does not result in a net emission of CO<sub>2</sub>; biomass has therefore been promoted from the standpoint of both energy security and global environmental issues. However, the areas where biomass is generated have a wide geographic distribution, and there are issues associated with the means and costs of collecting the raw materials. Developing methods for utilizing biomass that facilitate storage and transport is also required.

Considering the above issues, we are developing biomass gasification methanol production technology that enables production of liquid fuel from biomass.

## 1 背景と目的

当社管内では、送配電設備の敷設により発生する伐採木・発電所内から発生する伐採木・水力発電所から発生するダム流木など多様なバイオマスが発生している。発生したバイオマスの有効利用および処理費用の削減のための一つ的手段として、現在「バイオマスガス化メタノール製造の開発研究」をすすめている。

バイオマスを有効利用する方法はメタノール製造以外にも直接的熱利用をはじめさまざまな手段があるが、この技術は、伐採木やダム流木等の廃棄物を、輸送・貯蔵・取扱が容易な液体燃料に転換して有効利用できるという点で画期的なものである。バイオマスからのアルコール製造といえば糖・でんぷんを利用した発酵法が広く知られているが、ガス化によるメタノール製造は発酵法と比較し、バイオマスのあらゆる部分(葉・枝・茎等)が利用でき、転換効率(製品重量 / 原料重量)が高いという利点があり、実用規模のプラントが建設できれば重量比で40～50%を達成出来る見込みである。

## 2 パイロットプラント概要

川越火力発電所の構内の敷地を利用し、平成15年7月からプラントの建設を開始。平成16年3月に試運転を完了した。(第1図)

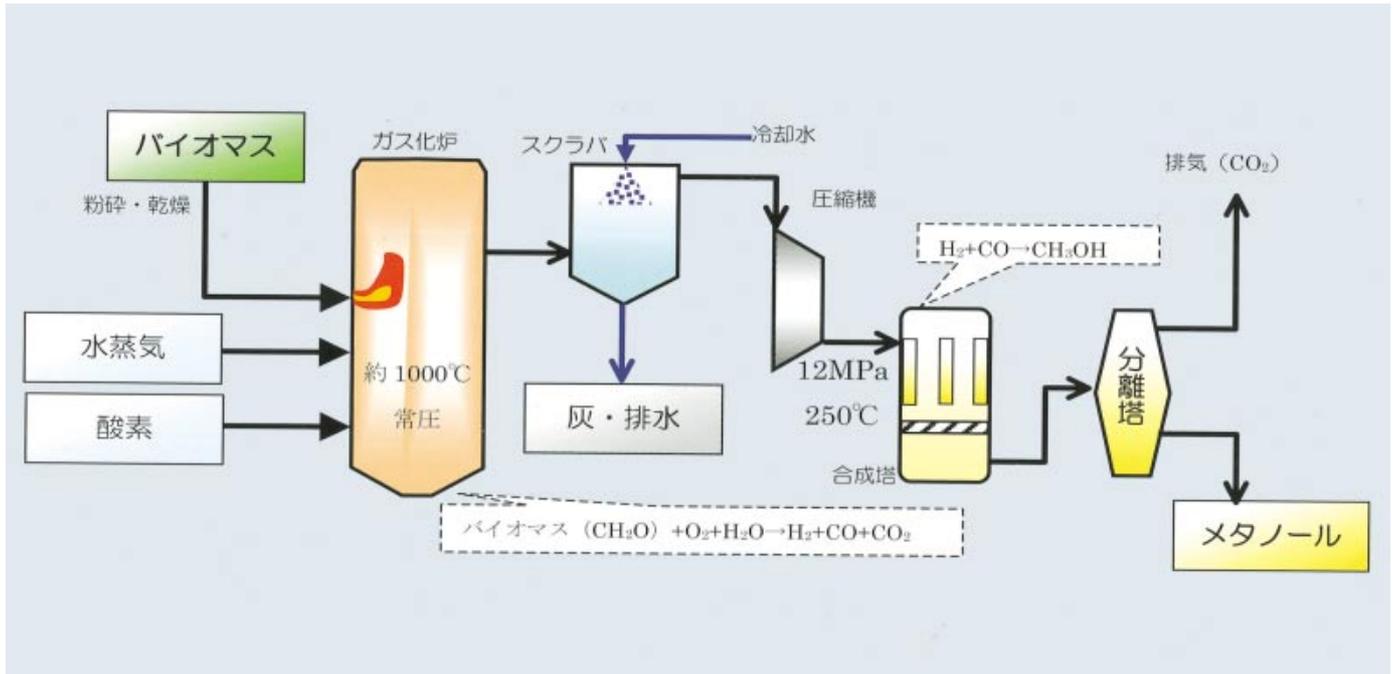
メタノール製造工程であるが、まず乾燥させたバイオマスを20～30mm程度にチップ化したものを原料と



第1図 バイオマスガス化メタノール製造プラント

して現地で数mm程度まで粉砕する。粉砕したバイオマスを900～1000 程度まで昇温したガス化炉内に酸素・水蒸気とともに投入することによって水素・一酸化炭素を含んだガスを得る。得られたガスはサイクロン・スクラバ等の精製工程を経た後、昇温・昇圧し触媒を通過させることによってメタノールを合成する。(第2図)

プラント起動時にはガス化炉の助燃・昇温のために灯油が必要であるが、起動が完了すればバイオマスのもつ発熱量だけでガス化を行うことが出来る。



第2図 プラントフロー図

### 3 試験概要

試験は5月～11月の間で1RUN/月。計7RUN実施する予定である。1RUNは5日程度の昼夜連続運転を行い、7～8トン/RUNのバイオマスを使用する予定である。

RUN1～3の間は杉チップを用いて基礎的なガス化特性データを把握し、RUN4以降はバイオマス種を変化させる試験を実施する。RUN4以降に使用予定のバイオマス種は広葉樹・パーク(樹皮)・伐採木・流木である。(第3図)



第3図 テスト実施予定

本稿執筆時点(H16年8月)では、RUN4までが終了しており、基礎的なデータについては概ね取得することが出来た。

RUN1およびRUN2では酸素投入量・水蒸気投入量等を変化させるなどしてガス化の最適条件を検討し、RUN3の最終段階においてはメタノールを合成するこ

とに成功した。(第4図)重量収率は約20%(dryベース)であり約12kgのメタノールを回収した。この値は、パイロットプラントの計画収率目標値であり、実プラントでは40%～50%の収率が得られる見込みである。



第4図 バイオマスメタノール

### 4 今後の展開

今後のRUNではバイオマス種を変化させ、ハンドリング性・ガス化特性・メタノール収率等の比較試験を行う。

また、本プラントで製造したメタノールはガソリンエンジン発電機を用いて実働試験を行い、ガソリンとの性能比較を実施する予定である。



執筆者 / 中 智亨  
Naka.Tomoyuki@chuden.co.jp