

# 京都バイオサイクルプロジェクト ガス化メタノール合成技術開発(第2報)

(正) 中村一夫<sup>1)</sup>、堀寛明<sup>1),2)</sup>、(正)酒井伸一<sup>3)</sup>、○(賛)井藤宗親<sup>4)</sup>、(正)鮫島良二<sup>4)</sup>  
1)(財)京都高度技術研究所、2) 京都市環境政策局、3) 京都大学、4)株式会社タクマ

## 1. はじめに

京都バイオサイクルプロジェクトは、地域の廃棄物系・林産系バイオマスエネルギー資源として利用し、CO<sub>2</sub>排出量を削減するとともにハイブリットに活用する再生可能資源の地域循環に関する実証を目指している。その中で既に廃食用油を Bio Diesel Fuel(以下 BDF と称す)化するプラントが稼働しているが、BDF 製造過程で天然ガス由来の工業用メタノールを使用している。このメタノールをバイオマスから製造することによって、真にカーボンニュートラルな BDF となる。メタノールは CO と H<sub>2</sub> から合成されるが、バイオマスをガス化することによって CO と H<sub>2</sub> を含んだガスが得られるため、バイオマスから BDF 製造に必要なメタノールを合成することが可能である。本技術開発ではバイオマスを高効率にガス化しメタノールを合成する技術を実用化するための実証を行っている。

## 2. ガス化メタノール合成実証設備

図1にフローシートを、図2にプラント外観を示す。平成20年度に設備が完成し、実証試験を行っている。本設備は木質系バイオマス(以下原料)を CO や H<sub>2</sub> を含むガス化ガスに転換するガス化設備、ガス化ガスからメタノール合成するメタノール合成設備に区分される。ガス化方式は常圧空気吹き部分燃焼ガス化方式で、炉形式は循環流動層式である。原料は適度な大きさに破碎後、スクリーフィーダにより炉下部に供給され、空気及び蒸気にてガス化される。ガス化ガスは後段の高温集塵設備により灰等が分離され、ガス化ガス中に含まれるタールを触媒により分解後、ガス冷却器にて200℃程度まで冷却される。さらに冷却過程で析出する成分を低温集塵設備で除塵し、湿式ガス精製設備にて酸・アルカリ性有害物質を除去した後、メタノール合成設備に導入される。ガス化ガスは所定の圧力まで昇圧後、微量にガス中に残存している硫黄分などを除去し、触媒により CO と H<sub>2</sub> からメタノールが合成される。メタノール合成反応後のガスは冷却器にてメタノールが分離回収され、オフガスはガス燃焼設備にて燃焼後大気に放出される。

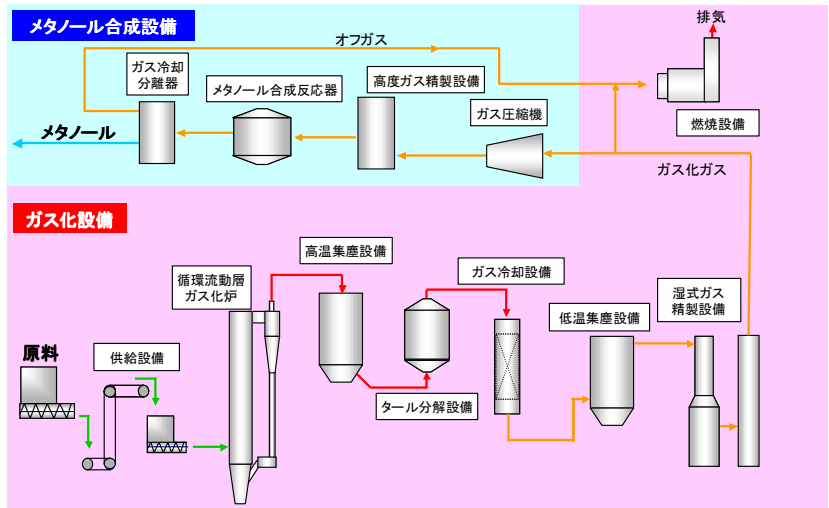


図-1 設備フローシート



図-2 a) ガス化設備



図-2 b) メタノール合成設備

メタノール合成反応後のガスは冷却器にてメタノールが分離回収され、オフガスはガス燃焼設備にて燃焼後大気に放出される。

【連絡先】 〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町 2-2-33 株式会社タクマ 技術開発部

井藤宗親 Tel : 06-6483-2633 FAX : 06-6483-2762 e-mail : [itou@takuma.co.jp](mailto:itou@takuma.co.jp)

【キーワード】 ガス化、メタノール、液体燃料

### 3. 試験概要

平成 20 年度は 300 時間の連続運転を含む延べ 700 時間の安定運転を確認し、メタノールは 1400L 回収した。

原料は京都市域で収集された廃材であり、含水率は 10～30%、低位発熱量は 18MJ/kg-dry 程度、有姿発熱量は 12～15MJ/kg-wet 程度であった。

運転時のガス化空気比は 0.3～0.4 であり、原料水分量により炉内に供給する蒸気量を調整した。図-3 に主要設備の温度・圧力トレンドを示す。ガス化炉内は 800～850℃、高温集塵設備内部温度及びタール分解触媒温度は約 750℃、メタノール合成触媒温度は約 200℃、メタノール合成圧力は 5MPaG で安定運転を確認した。このときガス化性能を示す炭素転換率 (=ガス中炭素分[kmol/h]/燃料中炭素分

[kmol/h]×100) は約 95%、冷ガス効率 (=ガス発熱量 [kJ/m<sup>3</sup>N] × ガス化ガス量 [m<sup>3</sup>N/h] / 燃料入熱 [kJ/h] × 100(低位基準)) は約 65%であった。

図-4 に同時刻で回収されたメタノールの積算量とメタノールの外観を示す。約 50L/日で安定した量が回収できることを確認した。回収したメタノールは無色透明であり混濁物等は見られなかった。

表-1 に回収されたメタノールの性状を示す。メタノール純度は 95%以上であり、残りは主に水分やエタノールなどのアルコール類であった。

### 4. まとめ

平成 20 年度の実証運転で設備の運転手法を確立すると同時に、木質系バイオマスから安定してメタノールが製造できることを確認した。平成 21 年度は長期的な安定性能を確認するとともに、実用化に向けてシステム全体の最適化を図る予定である。

#### 【謝辞】

本実証事業は環境省「地球温暖化対策技術開発事業」(平成 19 年度～)により実施されたものであり、関係各位に謝意を表します。

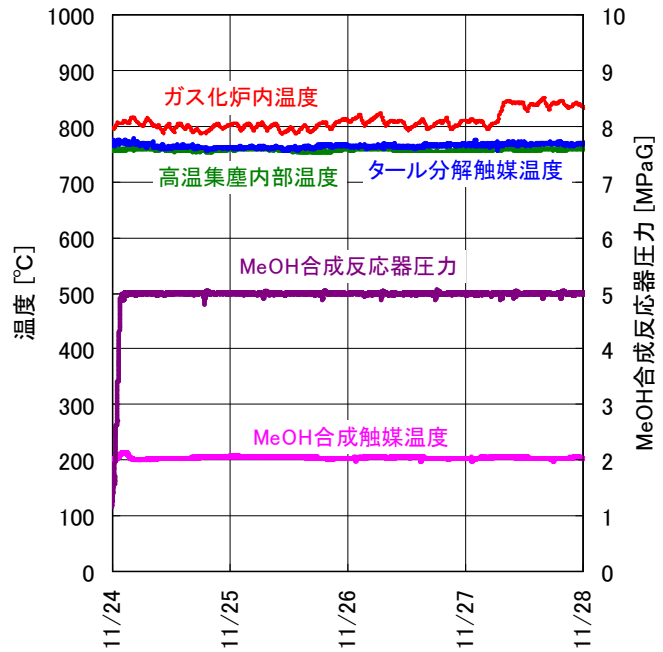


図-3 各設備の温度・圧力

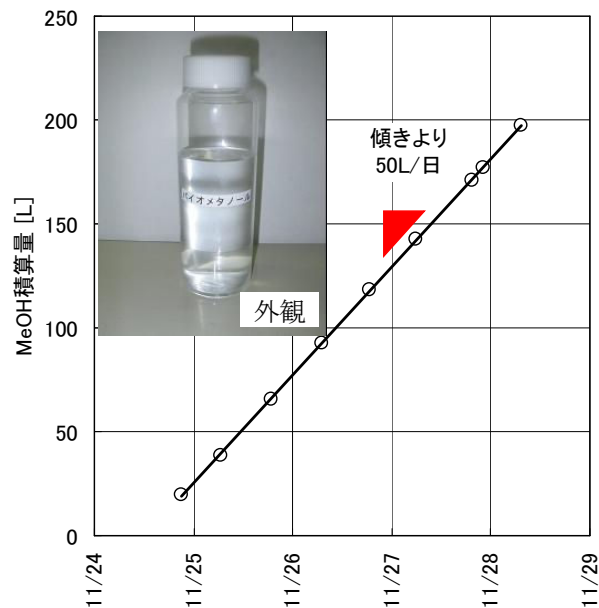


図-4 回収メタノール量と外観

表-1 回収メタノールの性状

サンプル名	工業用メタノール	本試験で製造したメタノール		分析方法	
		H20.11.28	H20.12.13		
採取年月日	-	H20.11.28	H20.12.13		
水分	w/w %	0.1	3.0	3.5	カールフィッシャー法
メタノール	w/w %	99.9		95.8	JIS K1501 (GC-TCD)
		99.8	95.7	95.4	JIS K1501 (比重法)