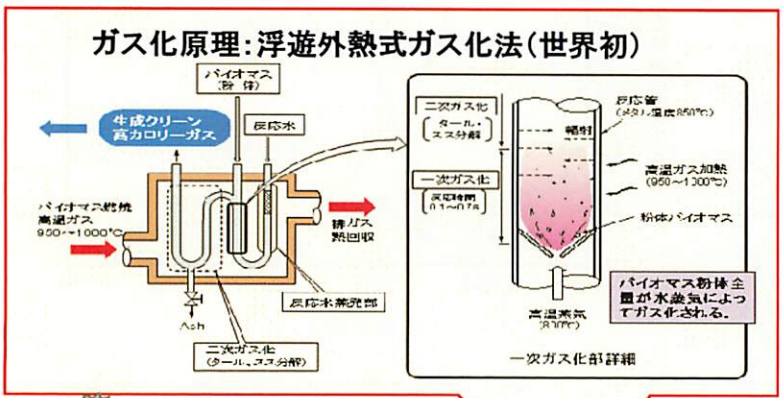
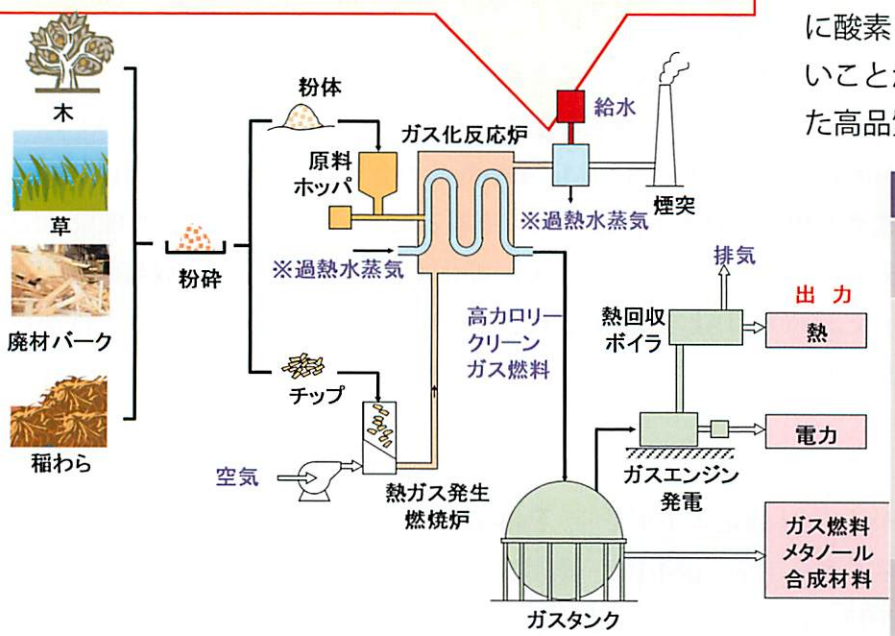
草木バイオマスのガス化／コ・ジェネレーション／メタノール合成システム（農林バイオマス３号機）

このシステムの特徴は、木材や稲ワラなどの植物系バイオマスを、高カロリーでクリーンなガス燃料（水素 35-50%、一酸化炭素 20-30%、メタン 7-15%）に変換でき、ガスエンジンで発電できます。また、夜間など電力使用量の少ないときには、多段低圧型メタノール合成システムでメタノールの生産も行います。エネルギー化とメタノール合成の部分の開発を長崎総合科学大学が担当し、バイオマスの前処理と廃熱利用部分の開発を九州沖縄農業研究センターと中央農業総合研究センターが担当しました。

1. 浮遊外熱式ガス化法



本技術の基本は独自に開発した浮遊外熱式ガス化法にあります。反応管内に水蒸気とバイオマス粉体を供給し、反応管を外部から、別途に燃焼させたバイオマス燃焼ガスで 950 ～ 1000℃に加熱する事によって、反応管からの輻射熱を反応熱として、粉体は一瞬でガス燃料に変換します。反応に酸素・空気等のガス化剤が混入しないことから、これまでに得られなかった高品質の生成ガスが得られます。



出力	利用
ガス燃料	・エンジン発電 ・工場燃料
メタノール	・メタノール車（ガソリン車）（ディーゼル車） ・BDFエステル化剤 ・暖房・ボイラ ・メタノール燃料電池
熱	・工場熱利用 ・乾燥

農林バイオマス３号機のシステムフロー図

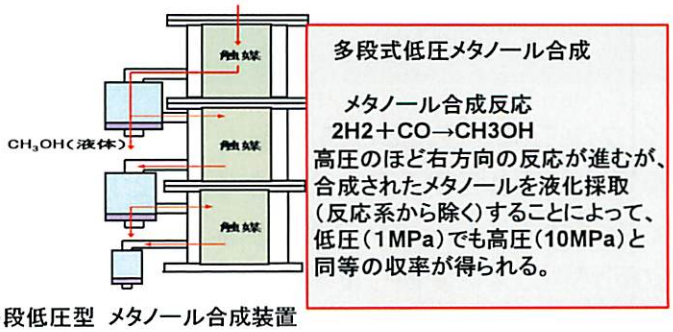
2. 実証試験機・農林バイオマス３号機

本技術の実用化を図るため、「農林バイオマス３号機」を試作し、技術の実証を行いました。本実証機には多段式低圧（1MPa）メタノール合成装置が付設されています。本機は１時間当たり 50kg のバイオマス（乾燥重量）で 50kWh の電力が得られ、このクラス最高の 21% の発電効率を実証しました。

農林バイオマス３号機ガス化プラント

主な仕様
ガス化方法：浮遊外熱式ガス化法
ガス化温度：950-1,000℃
ガス化材：外熱材＝２：１（重量比）
ガス化材：上記材料の粉砕物（3mm 以下）
ガス発生量：バイオマス発熱量の 75%
ガス冷却熱などは廃熱利用する
H_2/CO 比＝約 2/1
炭酸ガス、COS、H_2S ガスは PSA 等で除去

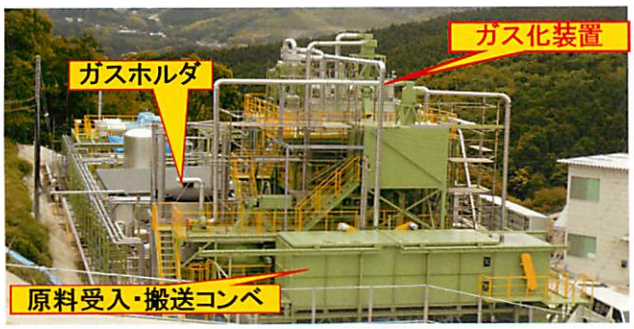
農林バイオマス３号機付設　メタノール合成装置



多段低圧型 メタノール合成装置

3. 木質系ガス化発電／メタノール合成実証機への展開

平成 23 年度に発電能力 250kW、メタノール生産能力 700kℓ / 年の実用機が長崎市に誕生しました。



バイオマスガス化プラント

バイオマスエンジン発電・バイオメタノール製造プラント

■長崎総合科学大学新技術創成研究所　村上信明
■ TEL：095-838-5154　■ E-mail：MURAKAMI-Nobuaki@NiAS.ac.jp
■（独）農研機構・中央農業研究センター　薬師堂謙一
■ TEL：029-838-8909　■ E-mail：yakushi@affrc.go.jp