

バイオマス / 廃棄物炭化ガス化ガスエンジン発電システムの概要について

開発している炭化ガス化ガスエンジン発電システムの基本フローを図1に示します。本システムは、主に炭化機、ガス化炉、ガス精製、ガスエンジン発電装置の4つの機器で構成されています。炭化機でバイオマスの乾燥と熱分解を行い、水分濃度や粒度をある程度調整することで、種類の異なるバイオマスの混合処理を可能としています。これにより、有償のバイオマスのみならず、逆に有償で引き取るような廃棄物を混合処理できるため、事業採算性を高められるとともに、バイオマス最大の課題とも言える収集量確保が困難、季節変動等といった課題にも対応できるシステムとしています。また、炭化機に必要な熱源は、発電装置の排熱で賄えることから、中小規模(10トン/日～数百トン/日)ながら高効率といった特徴を有しています。本システムは、国内における、自治体、食品加工工場、産業廃棄物中間処理業等での利用のほか、海外 CDM 案件での利用など、各種事業に競争力のある発電システムとして提供できるものと考えています。

当該発電システムの開発は、電中研と関電の共同研究によるもので、その開発体制を図2に、開発スケジュールを図3に示します。

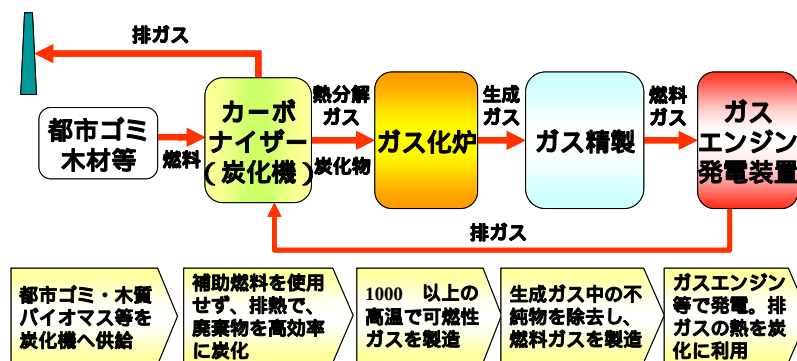


図1 炭化ガス化発電システムの基本フロー図

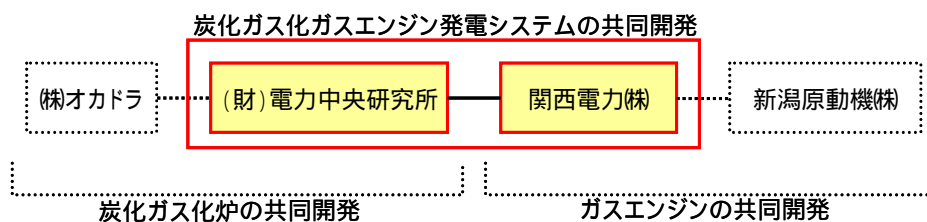


図2 共同開発体制

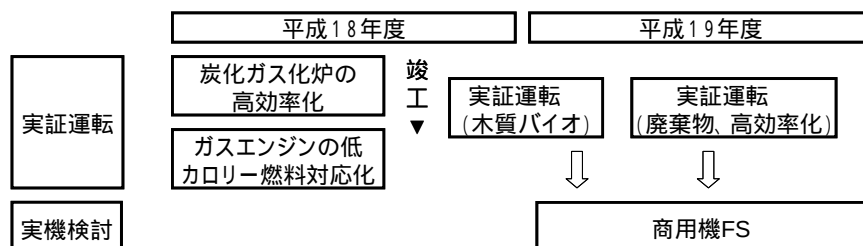


図3 開発スケジュール

バイオマス / 廃棄物用の高効率炭化ガス化炉の概要

炭化ガス化炉は、㈱オカドラが既に商用化している高速・縦型のコンパクトな炭化機と、電中研が有している噴流床ガス化技術を組み合わせたもので、平成 16 年度から平成 17 年度にかけて、両者が共同で開発したものです。炭化機は、独自のコンセプトを採用することで、高速処理が可能であり、数々のバイオマス / 廃棄物を高品位燃料化できる装置として、多くの納入実績を誇っています。一方、噴流床ガス化炉は、固定床や流動床タイプのガス化炉に比べ、1000 以上の高温場でガス化するため、処理速度が速く、タールや未燃分等を殆ど出さず、燃料中炭素の利用効率が高い、すなわち高効率であるといった特徴を有しています。また、比較的融点の低い灰分はガス化炉底部から無害化スラグとして排出することも可能な構造となっています。炭化ガス化炉のコンセプトを図 1 に、また、炭化ガス化実験設備の写真を図 2 に示します。今回の実証試験にあたり、ガス化炉の安定運転と高効率化を達成するため、運転条件の最適化とガス化温度の高温化を図りました。

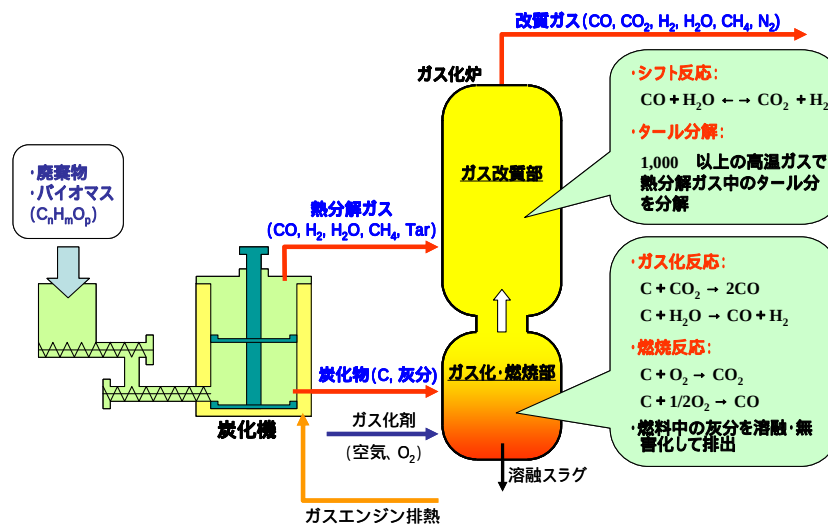


図 1 炭化ガス化炉のコンセプト



図 2 炭化ガス化炉実験設備

高効率ガスエンジンの概要

ガスエンジンは関電がガス小売市場への参入ならびに市場確保のために、平成15年度から新潟原動機株式会社と共同で開発を進めてきたもので、特徴は次の通りです。

ガスエンジンの着火方式の中で、最も着火エネルギーが強く（通常の点火プラグ着火方式の約2000倍）、より確実に素早い燃焼を実現できるマイクロパイロット着火方式を採用。エンジンの膨張行程を圧縮行程より長くすることにより、従来のエンジンと同量の燃料で、より多くのエネルギーを取り出すことができる早閉じミラーサイクルを採用。マイクロパイロット着火方式エンジンは低カロリーガスでの運転に有利なことから、今回、組合せ試験を行いました。システムに組み込むに当たり、炭化ガス化炉から発生するガスに対応するよう、燃料ガス供給系統等の改造を行いました。着火方式の原理を図1に実験設備全景を図2に示します。

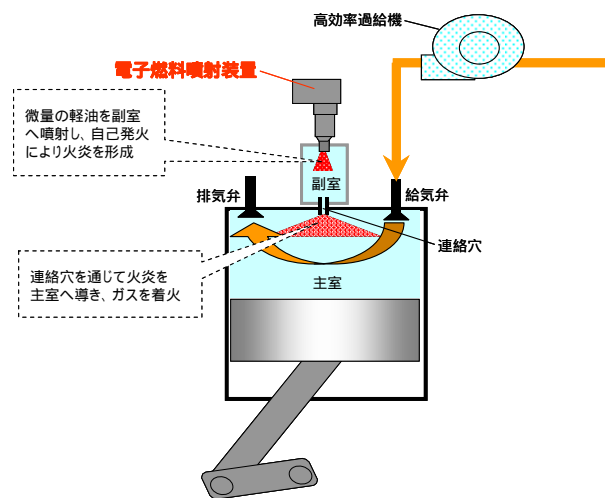


図1 マイクロパイロット着火の原理

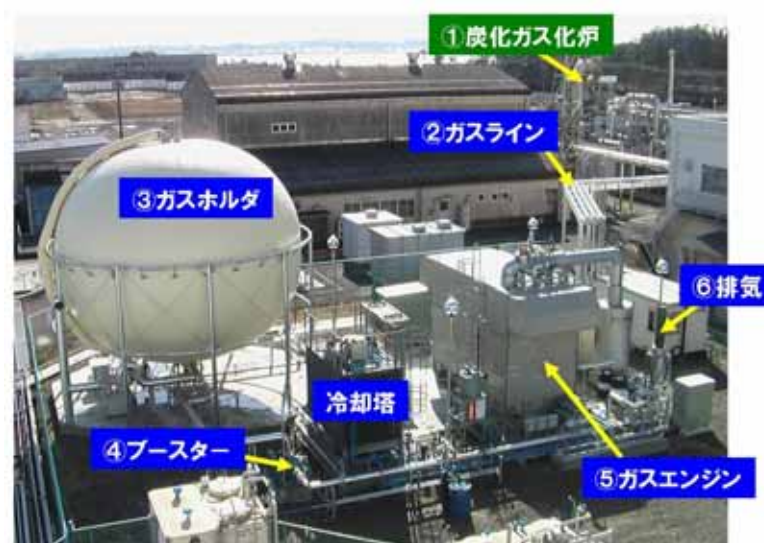


図2 ガスエンジン発電実証実験設備