

再生可能エネルギーのバイオマスを使い、燃料輸送を必要としないオンサイト（現場）での小規模発電を可能にした

アドミエクスコ
ADMIEXCOエンジン設計株式会社

事業計画名 ■ スターリング機関オンサイト・バイオマス発電用の小型流動床燃焼炉開発

事業概要

小型分散式バイオマス発電のための試作開発。小型スターリング機関にロータリーキルン熱分解炉と小型流動床燃焼炉を組み合わせた送風量制御式の小型バイオマス燃焼炉を製造。実用に近い条件で運転評価試験を行い、木材を安定かつクリーンに燃焼させるための燃焼炉の制御方式を開発、確認した。



実験を重ね、改良を重ねたエンジンがここで開発される

取り組みの経緯

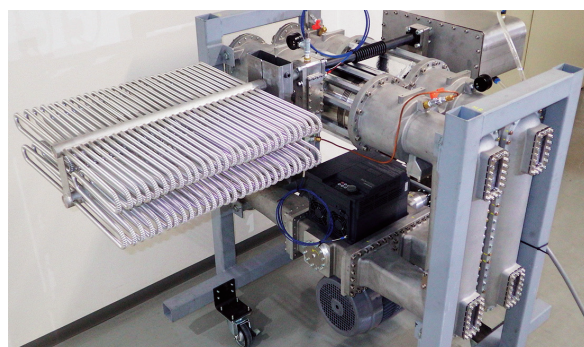
熱エネルギーを動力に変換する機関には、外燃機関と内燃機関がある。車のエンジンのようにガソリンを内部で爆発させて動力を得る内燃機関は、効率が良くコンパクトという利点がある。一方で、燃料の燃焼を機関本体の外部で行い動力を得るのが外燃機関だ。その一つであるスターリングエンジンを設計・製造する同社は、2014（平成26）年に創業した新進のベンチャー企業だ。

スターリングエンジンは、外部からの熱を利用して、シリンダー内の圧力を変化させることで動力を得る。燃料は動植物などから作られた生物資源であるバイオマスで、太陽光や水力、風力などと同じく、石油に代わるクリーンなエネルギーとして注目されている。間伐材等を燃やす蒸気タービン式の大規模なバイオマス発電所は県内にもあるが、5,000キロワット級発電所では、一日100トンもの大量な木材を必要とし、コストの多くを

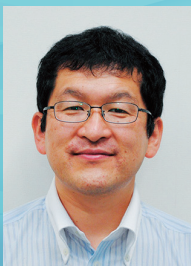
輸送費が占めている。そこで、同社は最近各地に設置されている太陽光発電のように、小規模のバイオマス発電を設置する小型分散方式を検討。この方式だと生物資源が発生する現場（オンサイト）に設置するため、従来のように大規模な輸送を必要としないという利点がある。全国でも屈指の農産物生産量を誇る茨城県では農業廃棄物の利用なども見込めるため同社はスターリング機関オンサイト・バイオマス発電を実現する小型燃焼炉の開発に取り組んだ。

事業の具体的内容及び成果

燃焼炉には、小型流動床燃焼炉を採用。炉の底部の砂層に熱風を吹き込み、砂層上部と内部でバイオマス燃料を燃焼させる方式で、小型でも熱容量が大きく燃焼温度が安定しやすいという特性がある。これにバイオマス燃料を回転して攪拌することにより乾燥・炭化・熱分解を促す、ロータリー



歴史の表舞台から姿を消していたスターリングエンジンを、コンパクトにして蘇らせた



ADMiEXCOエンジン設計株式会社

代表取締役 宮内 正裕さん

100年以上前から存在し、廃れたと思われていたスターリングエンジンを、最新技術で今の時代に必要とされる機関に作り直した。「大型発電だけに集中すると、世界は硬直してしまいます。エネルギーを小型分散し、選択肢を広げることも、われわれのミッションだと思っています」

キルンという窯を組み合わせた。

ダイオキシン類対策特別措置法によって小型炉でも800℃以上を保つことが求められているが、当初は燃焼温度がなかなか上昇しないために試行錯誤を繰り返した。その中で散気管による酸素供給量を工夫したところ、830℃の燃焼温度を達成。完成した試作機は、現在、土浦市荒川沖の実証実験場で燃焼実験を行っており、自治体や一般企業からの見学の申し込みが相次いでいる。

また、新たに養鶏所での開発も進行している。畜産廃棄物は堆肥業者が引き取っているが、現実には余剰問題が発生しているという。養鶏所の敷地内でのバイオマス発電はまさにオンサイトであり、廃棄物の処理、輸送コストの削減ができる。そしてさらに、近年関心が高まっているコジェネレーション、つまり燃焼による電力・温水の供給という新しいエネルギー供給システムの実現も見込める。

事業成果の活用・今後の取り組み

本事業での開発において、目標の炉内温度を達成したが、効率的に熱交換ができていないなど流動床燃焼炉の課題が残った。今後は、熱交換器を多段にするなど、より効果的な熱回収方法を試みる予定だ。

宮内正裕社長は「最大の成果は、たくさんの実験から得た知識の集積」と話し、さらに進化した



現在、試作機を荒川沖に設置して燃焼実験を行っている。環境に配慮した発電のため注目され、見学希望者も多い

発電機の開発に意欲を見ている。今後は設計を標準化することで量産化を可能にし、2020（平成32）年までには年間1万キロワット分の小型分散式バイオマス発電の設置を目指す。

離島や開発途上国の無電化地域では、夜間や気候に左右されず、人間がコントロールできるバイオマス発電への要望が強い。廃棄物処理という点でも大きな期待を集めている。現在、同社はインドネシアでJICA（国際協力機構）の活動に協力し、海外市場進出への一歩を踏み出している。

ADMiEXCOエンジン設計株式会社

〒305-0047 つくば市千現2-1-6
つくば研究支援センター創業プラザ104
TEL.029-879-5780 FAX.029-879-5784
<http://www.admiexco.com>
資本金：900万円 従業員数：3人

小型分散型排熱回収スターリングエンジン発電機の企画・設計・製造・設置。熱エネルギー総合技術コンサルタント。