

木質バイオマス燃料温風発生装置の 開発、商品化と販路開拓

＝薪・製材所端材・建築端材・木工所端材・廃木材・炭・炭化物の利用＝

支援機関：愛媛県中小企業団体中央会

支援内容：新商品開発支援

支援区分：経営革新

先端材料研究所



木質バイオマスボイラHA-10（10アール用）

【企業概要】

社名：先端材料研究所

代表者：宮谷 和雄

業種：研究開発

所在地：東温市南方1889-4

資本金：10,000,000円

設立：平成10年4月

従業員：2名

Information

●新商品開発の経緯

地球温暖化防止のため化石エネルギーの利用を抑制するとともに、石油エネルギー価額の高騰による産業構造の変革に対処するため、バイオマスエネルギーの利用が進むことが望まれる。バイオマス燃料の利用は、人類が古代から親しんできた文明であり、その効果的な利用方法を開拓することが、炭酸ガスの排出を抑制し、再生可能で持続可能な資源の活用に繋がることとして期待されている。

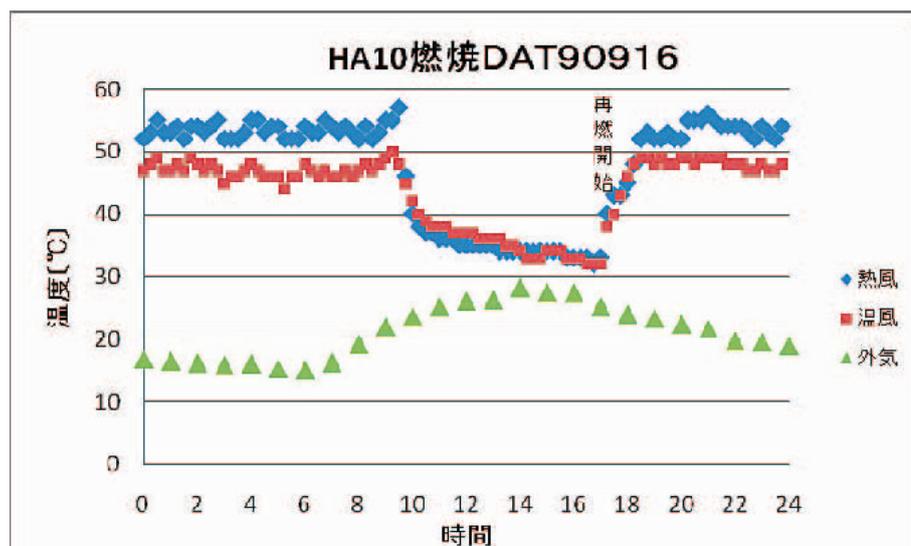
天然の草木から成るバイオマスは、多種類で複雑な構造と異なる性質から成っていて利用しにくいいため、木質ペレット、木質チップ、更に、エタノール燃料への変換等、多くの努力が行われている。バイオマスを使用しやすい燃料に変換するためには、多くの機械的又は化学的な加工が必要であり、燃料が

持つべきエネルギーと同等レベルの加工エネルギーが投入されるため、バイオマス燃料のエネルギーの生産性は低く、コストも高いものになっている。

木質系バイオマス燃料として最も効果的に利用する方法は、木質系バイオマスを未加工のまま利用することである。

本研究開発では、上述した見地から、バルク状の木質バイオマス燃料を未加工のまま燃焼させ、燃料の持つ熱エネルギーを最大限に取り出すことのできる新燃焼方法を発明した。

また、燃焼量を自由に制御できる機能として、熱出力の制御、休眠、再燃、追焚き、消火等を必要に応じて繰り返すことが可能となった。



必要に応じて休眠と再燃を自動的に繰り返すことができる。

● 連携企業

● 試作1号機

愛媛大学 宮谷和雄名誉教授（先端材料研究所所長 東温市南方1889-4）、北条技研（松山市粟井河原220-2 代表 栗林春雄）、大悟工業株式会社（東京都渋谷区笹塚1-31-11 代表取締役 井上久男）による平成17年～18年の基礎研究と試験機開発の成果に基づいて、愛媛県農業試験場の農業用ハウスにおいて燃焼試験を行った。

● 試作2号機

先端材料研究所、大悟工業株式会社、愛媛県農業試験場（松山市上難波甲111）、以上の企業連携で財団法人えひめ産業振興財団のチャレンジプラン（平成19&20年度）を遂行し、バルク状木材を BATCH 式で燃焼させる試作2号機（5アール用）を試作し、グリーンハウス内で実用化に必要な加温機能の

実証試験に成功した。

● 試作3号機

試作2号機の試験成功を受けて、連携企業先端材料研究所、株式会社平誠電機（制御盤と電気計装）、ハイブリッドアルディー（松山市平井町甲3464 代表中井義人 缶体製造）は、平成21年6月にスケールアップした3号機（10アール用）の開発を行い、制御系の開発と評価試験を成功裡に終えた。

開発した木質バイオマス温風発生暖房装置は、熱出力に応じて2つの機種、HA-5とHA-10がある。HA-5は、汎用暖房用ボイラとしての利用が予定されており、石油ボイラの5ℓ/h 焚きに相当し、最大7万kcal/hの熱出力を持ち、最高50°Cの温風を約3,000m³/h 供給することができる。

● 用途

HA-5は、乾燥室、工場、畜舎、園芸施設（5アール）、集会所等の暖房、融雪装置等への利用が期待されている。

HA-10は大きな施設への利用が予定されており、石油ボイラの10ℓ/h 焚きに相当し、最大14万kcal/hの熱出力を持ち、最高50°Cの温風を約6,000m³/h 供給することができる。用途として、HA-5の2倍

の暖房能力があり、広範な分野で使えるが、園芸施設では10アール用への利用が予定されている。装置本体のサイズはHA-5では、長さ2.3m×幅1.4m×高さ1.7mであり、HA-10は長さ2.8m×幅1.7m×高さ2.0mである。

木質バイオマス燃料はHA-5で約0.7t、HA-10では約1.5tを、1時間ほどかけて炉室に投入す

る。一度燃料を投入すると使用条件によって1週間から2週間の間、設定された暖房条件で自動的に運

転することができる。



温風発生機5アール用



園芸施設内の試験風景

●燃料

自然乾燥した多くの木質系バイオマス燃料として使うことができ、丸太、木株、薪、間伐材、製材

所端材、建築端材、木工所端材、廃棄木材、流木、竹、残幹、茎、炭、炭化物等の乾燥材が予定されている。

●燃焼方法

燃焼方法は、炉内に投入した燃料の頂部に焚きつけを置いて着火した後、燃焼量（発熱量）は炉内に吹き込む空気量で制御する。また、空気量を適切にすることにより、炉は休眠状態を何日でも維持することができる。その間火種が維持されるので、空気量を増やすことで再燃焼と休眠を自由に繰り返すことができる。希望により、自動着火方式を導入することもできる。着火後の初期燃焼状態では不完全燃焼

が進み、炉内には高濃度の煙の発生があるが、約1～2時間程度経過すると置火燃焼状態に移行し、排煙は大幅に少なくなる。炉内における1次燃焼状態は不完全燃焼であるが、発生する排煙は反応ダクトに導入され、2次燃焼から3、4次燃焼を経て、排煙は大気汚染防止法に準じたクリーンな排気として放出される。

●導入効果

本装置が市場に提供され、オイル系ボイラを代替することにより、地域により異なるが、燃料費はオイルボイラの1/4～1/5以下になると見込まれている。また、年間に重油を100万円使用するオイルボイラを本装置で代替すると、44tの炭酸ガスを減少することができる。地球温暖化防止に重要な炭酸ガスの排出権を売買することにより、本装置の燃料である木質バイオマス燃料の全燃料費は限りなく無

料に近づくと想定されている。したがって、燃料価額の高騰により重圧をうけている暖房装置のユーザーにとって大きな福音となることが予想される。株式会社平誠電機が製造発売元となり、愛媛県を中心とした地域にモニター価額で本装置の提供が予定されている。

本事業により経済や農業の活性化に大きく役立つものと確信している。

●新商品の特長

木質系燃料を一度投入すると、望みの暖房が長期間自動的に得られる新燃焼技術である。

1. 燃料は乾燥した木材を炉室（3 m³）に投入し、大きさや形に制限なく縦置きにして詰め込む。
2. 初期燃焼状態及び置火燃焼状態を通じて燃焼量を自動制御し、必要な熱量を発生させる。
3. 温風は、室内温度プラス最大40°Cの範囲で温度と風量を制御し、プログラム設定した室温を実現する。
4. 燃焼で発生する最大熱量は、14万kcal/h、標準運転熱量は9万kcal/h。重油換算で10 l/hに相当する。
5. ハウス暖房持続時間は、樹種、薪投入量、燃焼条件等により異なるが、1バッチ当り5日～7日

が目安である。

6. 暖房の必要がないときは、必要な時間を休眠状態におくことができ、容易に再燃焼させることができる。
7. 補助バーナを含む1次～4次燃焼による排煙を浄化する機構を備え、完全燃焼による優れた熱効率で温風を発生する。
8. 排煙はクリーンであり、大気汚染防止法による排煙規制に準じた一酸化炭素や煤塵量になる。
9. 石油系ボイラを当該ボイラに置き換えれば、地球温暖化防止炭酸ガスクレジットの獲得に利用できる。
10. 手持ちのボイラモニターでいつでも燃焼情報を見ることができ、温度管理もできる。

●拠点を利用した事業者の声

木質バイオマスボイラの開発と事業化に関連して、中小企業団体中央会ビジネスサポートオフィスの小野利博氏のご協力に感謝しております。特に、プレス発表や地域農家、木質燃料排出先などの情報をいただいたことや、東温市にある愛媛県花木センターにおけるボイラ使用計画を推進いただいております。当該ボイラの利用を地域の人たちが積極的に受け入れられるプランづくりに今後も協力願いたいと思います。



先端材料研究所 代表 宮谷 和雄

Staff voice 支援に携わったスタッフの声



応援コーディネーター
小野 利博

3年前に(財)えひめ産業振興財団のチャレンジプランに採択されて、試作2号機の開発を始めたときからお付き合いをしている連携企業体です。試作1号機のと時から数えるともう5年以上の歳月を費やして、連携体の構成も変わりながらやっと商用機となれる3号機の完成を見ました。これからはマーケティングを含め販路開拓で支援を続けたいと思います。先端材料研究所代表の宮谷先生をはじめ、連携体企業の皆さんの情熱が続く限り産業界で受け入れられる日が必ず来るものと確信しています。